

# Diferencovaná výživa dospělých osob dle charakteru práce

Vlasta Flíčková

---

Bakalářská práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2011/2012

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vlasta FLÍČKOVÁ**

Osobní číslo: **T09227**

Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Diferencovaná výživa dospělých osob dle charakteru práce.**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování literární rešerše na zadané téma.
2. Energetické a nutriční požadavky u dospělých osob.
3. Výživa duševně pracujících.
4. Výživa tělesně pracujících s přihlédnutím k pracovnímu prostředí.
5. Zásady racionální výživy.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. **Základy výživy**. 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002. 205 s. ISBN 80-86320-23-5.
2. MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. **Fyziologie a hygiena výživy**. 2. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003. 148 s. ISBN 80-7231-106-9.
3. MULLEROVÁ, D. **Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech**. 1. vyd. Praha: Triton, 2003. 99 s. ISBN 80-7254-421-7.
4. CLARK, N. **Sportovní výživa**. 4. vyd. Praha: Grada, 2009. 352 s. ISBN 978-80-247-2783-7.
5. MANDELOVÁ, L., HRNČIŘÍKOVÁ, I. **Základy výživy ve sportu**. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 72 s. ISBN 978-80-210-4281-0.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Helena Velichová, Ph.D.**

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

**6. ledna 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**21. května 2012**

Ve Zlíně dne 15. února 2012



doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.

*děkan*



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.

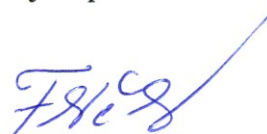
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 17.5.2012



<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) *Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

(3) *Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

<sup>2)</sup> *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:*

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).*

<sup>3)</sup> *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:*

(1) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

(3) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídáne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá problematikou diferencované výživy dospělých osob dle charakteru práce. Popisuje jednotlivé složky výživy, charakterizuje jejich význam a funkci na lidský organizmus, uvádí výživová doporučení, vymezuje skladbu potravin pro dospělé osoby a zmiňuje zdravotní rizika způsobená nevhodně zvolenou stravou, která postihují většinu dospělé populace v České republice.

Klíčová slova: Diferencovaná výživa, výživa dospělých osob, výživa v různých pracovních podmínkách.

## **ABSTRACT**

This thesis deals with differential nutrition of adults according to the character of work. Describes the components of nutrition, characterized by their meaning and function of the human body, provides dietary guidelines, defines the consumption of food for adults, and identifies the health risks caused by poorly selected diet, which affect the majority of the adult population in the Czech Republic.

Keywords: Differential nutrition, adult nutrition, nutrition in various working conditions.

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Heleně Velichové, Ph.D. za řadu podnětných konzultací, cenné rady a ochotu při zpracování této práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Hlavní složky výživy</b> .....	<b>11</b>
1.1 Bílkoviny (proteiny) .....	11
1.2 Sacharidy .....	13
1.2.1 Jednoduché sacharidy .....	13
1.2.2 Složené sacharidy .....	14
1.3 Tuky (lipidy) .....	15
1.3.1 Nasycené mastné kyseliny .....	16
1.3.2 Nenasycené mastné kyseliny .....	16
1.4 Vitaminy .....	17
1.4.1 Vitaminy rozpustné v tucích .....	17
1.4.2 Vitaminy rozpustné ve vodě .....	18
1.5 Minerální látky .....	19
1.6 Tekutiny .....	21
<b>2 Výživa dospělých</b> .....	<b>23</b>
2.1 Výživová doporučení .....	23
2.2 Doporučené dávky potravin .....	24
2.3 Výživová pyramida .....	26
2.3.1 První patro pyramidy (základna) – obiloviny, rýže, těstoviny, pečivo .....	26
2.3.2 Druhé patro pyramidy – ovoce a zelenina .....	27
2.3.3 Třetí patro pyramidy – mléko a mléčné výrobky, maso a masné výrobky, vejce a výrobky z nich, ryby .....	28
2.3.4 Čtvrté patro pyramidy – sůl, tuky, sacharidy .....	29
2.4 Zdravotní rizika .....	29
2.4.1 Nízký obsah vlákniny ve stravě .....	29
2.4.2 Nedostatek či nadbytek vitaminů a minerálních látek .....	30
2.4.3 Alkohol .....	30
2.4.4 Tělesná hmotnost a energetický příjem .....	30
<b>3 Výživa v různých pracovních podmínkách</b> .....	<b>32</b>
3.1 Výživa duševně pracujících .....	33
3.2 Výživa tělesně pracujících .....	34
3.2.1 Těžce tělesně pracující .....	34
3.2.2 Tělesně pracující v prostředí bez slunečního záření .....	35
3.2.3 Tělesně pracující v prašném prostředí .....	35



3.3	VÝŽIVA V CHLADNÉM PROVOZU.....	36
3.4	VÝŽIVA V HORKÝCH PROVOZECH.....	37
3.5	VÝŽIVA V CHEMICKÝCH PROVOZECH .....	38
3.6	VÝŽIVA PRACUJÍCÍCH SE ZÁŘENÍM .....	39
3.7	VÝŽIVA PROFESIONÁLNÍCH VOJÁKŮ .....	39
3.8	VÝŽIVA PROFESIONÁLNÍCH SPORTOVCŮ .....	41
3.8.1	Vytrvalostní sportovní disciplíny .....	44
3.8.2	Sportovní hry .....	45
3.8.3	Bojové disciplíny.....	45
3.8.4	Disciplíny silové.....	46
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>49</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>54</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>55</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>56</b>

## ÚVOD

Pevné zdraví a psychická rovnováha patří mezi základní pilíře, na nichž stojí kvalita lidského života. Každý člověk ví, že výživa ovlivňuje jeho zdraví a tím i kvalitu celého jeho života. Správná výživa zdraví chrání, nevhodná jej naopak může nenávratně poškodit. Žádný lék nemá tak velký vliv na naše zdraví, jako správně volená strava, která by měla odpovídat potřebám organismu po stránce kvality i kvantity.

Různé pracovní podmínky kladou odlišné nároky na lidský organizmus. Ovlivňují skladbu potravin, nároky na stravování a pitný režim. Jednotlivé dávky potravin vycházejí z doporučených dávek živin pro jednotlivé skupiny lidí, které se dělí podle věku, fyzické zátěže apod. Jedním z nejvýznamnějších faktorů je charakter pracovních podmínek, podle něhož se má diferencovat stravování pracujících. Výživa v jednotlivých pracovních podmínkách se od sebe liší nejvíce stupněm fyzické námahy, jsou však i další faktory, na které se při stravování musí brát ohled. V diferencované výživě dospělých osob dle charakteru práce lze rozlišit energetickou hodnotu stravy, její složení, časové rozdělení a pracovní prostředí. Pro každou skupinu pracujících jsou tak stanoveny specifické požadavky na jejich výživu.

Cílem práce je popsat význam jednotlivých složek výživy na lidský organizmus. Uvést výživová doporučení a vymežit skladbu potravin u dospělých osob. Za použití dostupné literatury poskytnout ucelené informace o diferencované výživě dospělých osob dle charakteru jejich práce.

## 1 HLAVNÍ SLOŽKY VÝŽIVY

Výživa patří mezi základní potřeby člověka a je nezbytná pro jeho život. Člověk pomocí výživy přijímá všechny nezbytné látky, které potřebuje k životu. Tyto látky, které jsou obsažené v potravinách, společně s vodou a kyslíkem jsou pro tělo zdrojem energie a zajišťují funkci, stavbu a celoživotní obnovování těla.

Poslední výzkumy naznačují, že to co jíme, má z mnoha důvodů vliv nejen na lidské zdraví, ale i na náladu a duševní harmonii. Jídlo rozehrává v organismu složité chemické pochody, které ovlivňují současně činnost mozku s nervovou soustavou [1].

### 1.1 Bílkoviny (proteiny)

Bílkoviny neboli proteiny, se řadí mezi biopolymery. Jsou to vysokomolekulární přírodní látky, jejichž stavební složkou jsou aminokyseliny. Až na nepatrné výjimky jsou všechny proteiny ve všech živých organizmech sestaveny z pouhých 19 druhů aminokyselin a jedné iminoaminokyseliny, prolinu. Označují se jako biogenní nebo také proteinogenní aminokyseliny. Dále ještě existují 21. a 22. aminokyselina (selenocystein a pyrolyzin), které se ovšem vyskytují vzácně [2, 3]. Z 22 aminokyselin bývají některé řazeny mezi tzv. esenciální aminokyseliny, které tělo neumí syntetizovat a musí je přijímat potravou [4]. Podle druhu, vzájemného poměru a množství jednotlivých aminokyselin dělíme bílkoviny na plnohodnotné a neplnohodnotné [4, 5].

- **Plnohodnotné bílkoviny** obsahují všechny nezbytné aminokyseliny v optimálním poměru a množství, které je potřebné pro správné fungování organismu. Jsou to živočišné bílkoviny masa, mléka a vajec.
- **Neplnohodnotné bílkoviny** neobsahují všechny nezbytné aminokyseliny. Jsou to bílkoviny z rostlinných zdrojů, jako jsou celozrnné obiloviny, luštěniny, ořechy a brambory.

Bílkoviny jsou pro člověka nepostradatelné, jsou zdrojem energie a zajišťují transport látek v organismu. Dále pak jsou nezbytné pro tvorbu a obnovu tkání a jsou významnou součástí enzymů a hormonů.

Funkce bílkovin [58]:

- Stavební (kolagen, elastin, keratin);
- Transportní a skladovací (hemoglobin, transferin);
- Zajišťující pohyb (aktin, myozin);
- Katalytické, řídící a regulační (enzymy, hormony, receptory...);
- Ochranné a obranné (imunoglobulin, fibrin, fibrinogen);

Ve výživě jsou bílkoviny přijímány ve formě živočišné a rostlinné, jejich poměr má rozhodující vliv na využití v organismu. Požadavky na příjem bílkovin se podle literatury [6] řídí několika hledisky. Mezi ně patří kvalita přijímaných bílkovin, celková energetická potřeba organismu a fyzická aktivita.

Dospělý člověk potřebuje přijímat v potravě devět esenciálních aminokyselin: histidin, izoleucin, leucin, lyzin, metionin, fenylalanin, treonin, tryptofan a valin. V současnosti se diskutuje, zda lze u člověka částečně nahradit cystein a tyrozin metioninem, popřípadě fenylalaninem. Různé studie [7, 8] ukazují, že při dlouhodobé výživě bez histidinu dochází k poklesu koncentrace histidinu v plazmě a k omezení syntézy hemoglobinu [9].

Průměrná potřeba bílkovin pro dospělého člověka činí 0,8 g/kg/den. Jejich energetická výtěžnost je 17 kJ·g<sup>-1</sup>. Lidský organismus nedokáže skladovat bílkoviny v zásobě, proto je důležitý jejich optimální příjem. Doporučený příjem bílkovin pro pracující osoby je uveden v tabulce 1. Z těla jsou bílkoviny vylučovány (odbourány) látkovou přeměnou, stolicí, slinami a močí. Pokud lidský organismus nepřijímá bílkoviny v dostatečném množství, nebo je přijímá z nekvalitních zdrojů a jejich příjem tím klesne pod kritickou hodnotu, po delší době dochází ke snížení imunity, snížení tvorby svalové hmoty a vzniku osteoporózy u dospělých. Naopak příjem nadbytku bílkovin znamená vysoký přívod skrytých tuků a purinů, které v nadměrném množství mohou způsobit záchvat dny [2].

Tabulka 1 Doporučený příjem bílkovin pro pracující osoby [9].

Věk	Bílkoviny [g/kg <sup>-1</sup> /den]		Bílkoviny [g/den]		Hustota živin [g/MJ <sup>2</sup> ]	
	muž	žena	muž	žena	muž	žena
Pohlaví						
15-18 let	0,9	0,8	60	46	5,7	5,4
19-24 let	0,8		59	48	5,6	5,9
25-50 let	0,8		59	47	5,8	6,0
51-64 let	0,8		58	46	6,3	6,2
nad 65 let	0,8		54	44	6,5	6,4

## 1.2 Sacharidy

Sacharidy (z lat. *Saccharum* = *cukr*) tvoří největší část energetického poměru jednotlivých živin. Jsou to organické sloučeniny, které patří do skupiny polyhydroxyderivátů karbonylových sloučenin aldehydů nebo ketonů. Mnohé ze sacharidů jsou významné přírodní látky, řada dalších byla připravena synteticky. Plnohodnotná strava by měla obsahovat více než 50 % sacharidů z celkového energetického příjmu [10].

Základní stavební jednotkou všech sacharidů jsou tzv. cukerné jednotky, kterými jsou monosacharidy (nejjednodušší cukry). Podle počtu cukerných jednotek se dělí na jednoduché a složené sacharidy. Nízkomolekulární sacharidy jsou rozpustné ve vodě a mají více či méně sladkou chuť. Makromolekulární sacharidy rozpustné ve vodě se označují jako cukry. Polysacharidy jsou většinou bez chuti a jsou ve vodě jen omezeně rozpustné (škrob, agar) nebo zcela nerozpustné (celulóza) [11].

### 1.2.1 Jednoduché sacharidy

Jednoduché sacharidy jsou pro organismus okamžitým zdrojem energie, ale brzy nastupuje hlad a únava. Pokud však tato energie není využita, ukládají se jednoduché sacharidy v organismu ve formě tuku. Větší množství jednoduchých sacharidů má za následek prudký vzrůst hladiny glukózy v krvi, což vede k přetěžování slinivky a jater. Nadbytek způsobuje podrážděnost, duševní nevyrovnanost, stavy úzkosti, strachu a deprese, křeče, poruchy trávení, zvýšenou potřebu vitaminů a minerálů.

Jednoduché sacharidy jsou rozděleny na:

- **Monosacharidy**

*Glukóza* (hroznový cukr) – nachází se v ovoci a v zelenině. Je hlavním zdrojem energie pro buňky lidského těla. Některé tkáně (mozek, sítnice) využívají glukózu jako výhradní zdroj energie.

*Fruktóza* (ovocný cukr) – je obsažena v medu a ve šťávách z ovoce a rostlin. Ze všech sacharidů je nejsladší. Díky své struktuře má velmi nízký glykemický index, proto je vhodnější než bílý rafinovaný cukr. Nadbytek může způsobit některé problémy, jako je průjem, nadýmání, podráždění tračníku [12, 19].

*Galaktóza* – v potravě se vyskytuje jako součást laktózy. Největší část galaktózy se resorbuje v tenkém střevě a v játrech fosforyluje, výslednou látkou je glukóza [13].

- **Oligosacharidy (disacharidy)**

*Sacharóza* (řepný a třtinový cukr) – získává se z cukrové řepy a třtiny. Sacharóza je tvořena glukózou a fruktózou, jedná se o nejčastěji používané sladidlo, běžně označované jako cukr. Je obsažena například v sirupech, džemech, mrkvi, jablku, ananasu, hrášku. Sacharóza způsobuje zubní kazy, příliš podněcuje tvorbu inzulínu a hlavně kazí chuť k jídlu [12, 19].

*Laktóza* (mléčný cukr) – se štěpí na glukózu a galaktózu. Nachází se v mléce všech savců. Má nejméně sladkou chuť a vytváří dlouhodobý pocit sytosti.

*Maltóza* (sladový cukr) – nachází se v obilných klíčcích a produktech sladu, je tvořena dvěma molekulami glukózy [12].

### 1.2.2 Složené sacharidy

Složené sacharidy se oproti jednoduchým skládají z více než 10 monosacharidů, jejich trávení a následné vstřebávání trvá delší dobu. Tím, že vstupují do organismu postupně, nerozbourají tak hladinu inzulínu ani krevního cukru. Nepřetěžují slinivku ani játra. Tyto sacharidy jsou hojně zastoupeny v obilovinách, luštěninách a v malém množství v zelenině, mléce a kysaných mléčných výrobcích. V potravinách se složené sacharidy nejčastěji nacházejí jako škroby a vláknina [14].

- **Polysacharidy**

*Škrob* – je nejdůležitějším produktem metabolismu rostlin. Hlavním zdrojem škrobu jsou brambory, rýže, pšenice a kukuřice [15].

*Glykogen* – zásoby glykogenu jsou uloženy v játrech, postupným uvolňováním glukózových jednotek do krevního oběhu je zajištěna stálá hladina cukru v krvi (glykémii). Glykogen se vyskytuje také ve svalech, kde je zdrojem energie pro svalovou činnost [19].

*Vláknina* – jejím zdrojem jsou jen potraviny rostlinného původu. Vlákna může být rozpustná (pektiny) a nerozpustná (celulóza). Rozpustná vlákna ovlivňuje hladinu cukru v krvi tím, že zvětší svůj objem a vytvoří v žaludku viskózní roztok, který zpomaluje vyprázdnění a tím zvyšuje pocit nasycení. Celulóza je tvořena vlákny nerozpustnými ve vodě a není štěpitelná lidskými trávicími enzymy. Zlepšuje střevní peristaltiku a preventivně tak působí proti zácpě, vzniku střevních výčlipek a hemoroidů.

### 1.3 Tuky (lipidy)

Tuky (lipidy) jsou přírodní látky živočišného i rostlinného původu a patří k nezbytným složkám potravy, které se nedají zcela nahradit jinými složkami. Jsou to estery vyšších karboxylových (tzv. mastných) kyselin s trojmocným alkoholem glycerolem.

Funkce tuků v organismu:

- Slouží jako zásobní látky, ochrana vnitřních orgánů (ledviny, játra).
- Podílí se na stavbě mnoha struktur, jsou součástí buněčných stěn a tvoří obal nervových vláken.
- Jsou nejvydatnějším zdrojem energie v potravě (energetická výtěžnost  $37 \text{ kJ}\cdot\text{g}^{-1}$ ). Vyvolávají po požití pocit sytosti, který přichází půlhodiny po konzumaci potravin.
- Jsou důležité v procesu vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích A, D, E, K, provitaminů A, sterolů a dalších.

Z hlediska chemického patří tuky do několika různých skupin látek. Většinu tuku v potravinách tvoří triacylglyceroly, dále jsou přítomny fosfolipidy a některé další lipidy, většinou však v nevýznamných množstvích. Nejdůležitější složkou a zároveň stavební jednotkou tuků jsou mastné kyseliny, na jejichž složení závisí vliv tuků na lidské zdraví [6].

### 1.3.1 Nasycené mastné kyseliny

Jejich hlavním zdrojem v potravě jsou tuky živočišného původu. V případě tuků rostlinného původu, jsou nasycené mastné kyseliny přítomny v kokosovém a palmojádrovém tuku. Zvýšený příjem těchto tuků je považován za rizikový pro celou řadu chorobných procesů. Má za následek zvýšení cholesterolu a srdečně-cévní onemocnění. Doporučený příjem je 7 – 10 % z celkového energetického příjmu.

Volné nasycené mastné kyseliny (od 10 atomů uhlíku výše) jsou za teploty místnosti tuhé, i když poměrně snadno tající krystalické bezbarvé látky. Jsou chemicky velmi stálé a mění se až po dlouhodobém záhřevu nebo při vysokých teplotách. Za běžných podmínek zpracování a skladování potravin se téměř nemění [16].

### 1.3.2 Nenasycené mastné kyseliny

Většina tuků rostlinného původu a některé živočišné tuky obsahují nenasycené mastné kyseliny, které mají příznivý vliv na naše zdraví. Jejich podíl ve stravě bychom měli zvýšit. Rozdělení s doporučeným příjmem těchto kyselin je v tabulce 2. Nenasycené mastné kyseliny mají nižší bod tání než nasycené mastné kyseliny, tudíž jsou za pokojové teploty kapalné [16].

Tabulka 2 Rozdělení nenasycených mastných kyselin [6].

Druhy nenasycených mastných kyselin	Zdroje mastných kyselin	Doporučený příjem
<b>Monoenové</b>	Olivový olej	10 % z celkového energetického příjmu
<b>Polyenové</b>	Živočišné i rostlinné tuky (n-3 sójový, řepkový olej, rybí tuky, n-6 rostlinné oleje)	10 – 20 % z celkového energetického příjmu
<b>Trans mastné</b>	Živočišné i rostlinné tuky	1 – 2 % z celkového energetického příjmu

Celkový energetický příjem tuků by neměl překročit 30 % energie (60 – 80 g/den) a zároveň by neměl klesnout pod 20 %, aby byl zaručen příjem důležitých látek, jako jsou nezbytné esenciální mastné kyseliny a v tucích rozpustné vitaminy [6].



## 1.4 Vitaminy

Vitaminy jsou neenergetické látky, které si organizmus nedokáže sám vytvořit (výjimkou jsou vitaminy D a K), jsou nezbytné k fungování enzymů, hormonů nebo k likvidaci nebezpečných volných radikálů (vitaminy s antioxidačními účinky, jako jsou A, C a E). Chemicky se jedná o velmi různorodé látky, jejichž účinky jsou však do určité míry společné a často je řadíme společně mezi tzv. biokatalyzátory. Vitaminy jsou obsaženy nejvíce v potravinách rostlinného původu, dále pak v mléce, mase, vnitřnostech a vejcích. Dlouhodobý mírný nedostatek vitaminů (způsobené jednotnou stravou) vede k hypovitaminóze. Dochází tak ke zvýšení pravděpodobnosti vzniku chorob srdce a cév, onkologických onemocnění a nemocí pohybového aparátu. Při obrovském nedostatku vitaminů dochází až k avitaminóze (ve vyspělých zemích se dnes již nevyskytuje), která může vést až k úmrtí. Naopak nadbytek vitaminů způsobuje hypervitaminózu, která hrozí především při dlouhodobém nadbytečném příjmu vitaminů rozpustných v tucích.

Bližší jsou jednotlivé vitaminy popsány v literatuře [9, 14, 16, 17, 18, 19, 20] apod.

### 1.4.1 Vitaminy rozpustné v tucích

Mezi vitaminy rozpustné v tucích patří vitaminy A, D, E a K (viz tabulka 3). Jejich velkou výhodou je, že si tělo dokáže vytvořit jejich zásobu, a nemusí se tedy doplňovat denně. Ovšem tato výhoda se může lehce stát i nevýhodou, jelikož může dojít k předávkování při nerozumném užívání doplňkových preparátů. Může také nastat situace, kdy při zhoršeném trávení a resorpci tuků dochází k hypovitaminóze, i když je příjem vitaminů ve výživě člověka dostatečný.

Jelikož organizmus člověka dokáže vitaminy rozpustné v tucích skladovat, může mít jejich vysoký příjem až toxické následky. Mezi tyto následky při předávkování vitaminem A patří: týlové cefalalgie, šupinatění kůže, ragády sliznic, bolesti v kostech a kloubech, hyperkalcémie. Při předávkování vitaminem D dochází ke vzniku bolesti hlavy a kloubů, poruchám gastrointestinálního traktu, hyperkalcémie, onemocnění funkce ledvin a růstovému skoku u dětí. Existují i další příznaky předávkování, které nejsou toxické pro organizmus, ale způsobují mnohé zdravotní obtíže [21].

Tabulka 3 Vitaminy rozpustné v tucích [16, 17, 18, 21, 22].

Vitamin	Zdroje vitaminu	Funkce v organismu	DDD u dospělých
<b>A</b> (retinol)	Játra, mléčné výrobky, máslo, margarín, rybí tuk, oranžová a zelená zelenina	Zrakový vjem, biosyntéza bílkovin, zdravá pokožka a sliznice orgánů	0,8 – 1,0 mg
<b>D</b> (kalciferol)	Maso, vnitřnosti, mléko, mléčné výrobky, ryby, vejce, tvorba v pokožce působením UV záření	Kostní formace, imunitní systém	5 – 7 µg
<b>E</b> (tokoferol)	Rostlinné oleje, ořechy, semena, vnitřnosti, ovoce a zelenina	Antioxidační účinky, ochrana buněk	14 – 19 mg
<b>K</b> (phyllochinon)	Vnitřnosti, maso, mléko, mléčné výrobky, ovoce, bakterie tlustého střeva	Proces srážení krve	0,3 – 0,5 mg

#### 1.4.2 Vitaminy rozpustné ve vodě

Vitaminy rozpustné ve vodě se musí denně doplňovat, jelikož tělo si nedokáže vytvořit jejich zásobu a jsou důležité pro látkovou výměnu. Výhodou toho je, že případný přebytek z doplňkových preparátů odchází z těla močí. Mezi vitaminy rozpustné ve vodě patří vitaminy skupiny B a vitamin C (viz tabulka 4).

Vitaminy rozpustné ve vodě mají tři společné základní vlastnosti [21]:

- Jsou syntetizovány v rostlinách, proto jsou jejich zdrojem potraviny rostlinného původu. Výjimku tvoří vitamin B<sub>12</sub>, jehož zdrojem jsou: játra, maso, mléčné výrobky, vejce.
- Nejsou ukládány v organismu, proto musí být jejich příjem v potravě plynulý. Výjimku tvoří opět vitamin B<sub>12</sub>.
- Slouží jako koenzymy buněčných enzymatických reakcí (s výjimkou vitaminu C).

Tabulka 4 Vitaminy rozpustné ve vodě [16, 17, 18, 21].

Vitamin	Důležité zdroje	Funkce v organismu	DDD u dospělých
<b>B<sub>1</sub></b> (thiamin)	Cereálie, brambory, ovoce, zelenina, luštěniny, vejce, maso, pivovarské kvasnice	Metabolismus sacharidů	1,2 – 1,5 mg
<b>B<sub>2</sub></b> (riboflavin)	Listová zelenina, mléko, maso, vejce, mléko, droždí	Nervový systém, metabolismus proteinů	1,6 mg
<b>B<sub>3</sub></b> (niacin)	Maso, mléko, cereálie, brambory, vejce, pražená káva	Energetický metabolismus	10 – 18 mg
<b>B<sub>5</sub></b> (kyselina pantotenová)	Živočišné produkty, celozrnné výrobky, luštěniny, vejce, vnitřnosti	Zásadní význam pro četné reakce zapojené do metabolismu lipidů a sacharidů	6 – 8 mg
<b>B<sub>6</sub></b> (pyridoxin)	Maso, mléko, zelenina, cereálie, luštěniny, ovoce, vejce	Metabolismus proteinů, vznik a růst červených krvinek	0,3 – 2,6 mg
<b>C</b>	Brambory, ovoce, zelenina, mléko	Tvorba podpůrných buněk při hojení ran, vstřebávání železa a jeho transport	60 – 200 mg

## 1.5 Minerální látky

Minerální látky jsou naprosto nezbytné pro život organismu. Nemají žádnou energetickou hodnotu, přesto mají velký význam pro růst a tvorbu tkání. Pro správné fungování organismu, je důležité minerální látky přijímat pravidelně v optimálním množství. Jejich nadbytek či nedostatek má negativní vliv na zdraví člověka. Lidský organismus potřebuje minerální látky jako určitý stavební materiál, z něhož jsou tvořeny tkáně kostí, zubů a jiné. Aktivují, regulují a kontrolují látkovou výměnu v těle. Dále jsou důležité ve funkčních systémech, spoluúčastní se na vedení nervových vzruchů. Minerální látky – zdroje a jejich funkce v lidském těle zobrazuje tabulka 5 [9, 16, 19, 20, 23].

Podle potřebného množství pro člověka je dělíme na [6]:

- **Makroelementy** – jejich potřeba je relativně v největších dávkách (nad 100 mg), mezi nejdůležitější patří vápník, fosfor, hořčík, draslík, sodík, chlór a síra.

- **Mikroelementy** – patří zde železo, jód, zinek, měď, mangan, chlór, kobalt, selen a další, jejich potřeba je v nižších dávkách (přibližně do 100 mg),
- **Stopové prvky** – se počítají v mikrogramech a patří sem například křemík, vanad, nikl, cín, hliník a další. Nedostatek stopových prvků většinou nehrozí. Jejich denní spotřeba je doposud stanovena spíše odhadem.

Tabulka 5 Minerální látky, jejich zdroje a funkce v lidském organismu [16, 18, 31].

<b>Minerální látka</b>	<b>Důležité zdroje</b>	<b>Funkce v organismu</b>
<b>Železo</b>	Játra, maso, drůbež, vaječný žloutek, sardinky, makrela, celozrnné výrobky, luštěniny, špenát	Součást barviva červených krvinek, součást svalů
<b>Vápník</b>	Mléko, sýry, krevety, losos, sardinky, sledř, listová zelenina	Růst kostí a zubů, kontrakce svalů, nervový přenos
<b>Zinek</b>	Maso, játra, ryby, vaječné žloutky, cereálie, luštěniny,	Růst, reprodukce, hojení ran
<b>Jód</b>	Jodizovaná sůl, mořské plody	Tvorba hormonů štítné žlázy
<b>Fluor</b>	Fluorovaná voda, čaj, mořské plody, kojenecké potraviny vyrobené z kostní moučky	Zpevňování kostí a zubů
<b>Hořčík</b>	Pražené arašídy, fazole, syrový špenát a další zelená zelenina	Aktivita svalů a nervů, důležitost pro mnoho enzymatických reakcí
<b>Sodík</b>	Sůl, maso, ryby, vejce, mléko	Nezbytné v kontrole extracelulárního objemu a acidobazické rovnováhy, vedení nervu a svalové funkci
<b>Fosfor</b>	Mléko, sýry, krevety, losos, sardinky, sledř, listová zelenina	Metabolismus kostí
<b>Draslík</b>	Ovoce a zelenina	Udržování rovnováhy elektrolytů
<b>Měď</b>	Měkkýši, korýši, luštěniny, celozrnné výrobky, játra	Kofaktor v metaloenzymech
<b>Selen</b>	Obilná zrna, maso, ryby	Kofaktor v antioxidantech

## 1.6 Tekutiny

Ke správné výživě dospělých je nutné zařadit vhodný pitný režim. Pro dodržování pitného režimu je vhodné kombinovat různé druhy nápojů. Hlavním účelem spotřeby nápojů je nahrazení ztrát vody v organismu. Výdej vody by měl být v rovnováze s jejím příjmem, jelikož její nedostatek vede rychle k závažnému poškození zdraví. Už po 2 – 4 dnech není organismus schopen vyloučit látky, které se eliminují močí. Nakonec dochází k zahuštění krve a k selhání oběhu [24].

Množství tekutin, které by měl dospělý člověk denně zkonzumovat je závislé na pohlaví, věku, hmotnosti, klimatických podmínkách, fyzické a psychické zátěži a jiných faktorech. V dospělém organismu je obsaženo 50 – 60 % vody. Příjem vody by měl být přibližně 2,5 litru denně [5]. V tabulce 6 je uvedena bilance vody u dospělých při energetické přeměně 11,1 MJ (2650 kcal) a při průměrných klimatických podmínkách ve střední Evropě.

Tabulka 6 Bilance vody [ml/den] u dospělých<sup>1</sup> [9].

Příjem vody		Výdej vody	
Nápoje	1440	Moč <sup>5</sup>	1440
Voda obsažená v pevné stravě <sup>2</sup>	875	Stolice	160
Voda vzniklá oxidačními procesy <sup>3</sup>	335	Kůže	550
		Plíce	500
<b>Celkový příjem vody<sup>4</sup></b>	<b>2650</b>	<b>Celkový výdej vody</b>	<b>2650</b>

<sup>1</sup> Vypočteno pro průměr věkové skupiny 19 – 50 let. Výsledné hodnoty byly zaokrouhleny.

<sup>2</sup> 78,9 ml/MJ (0,33 ml/kcal)

<sup>3</sup> Bílkoviny 58 g/den (9 % celkové energie), tuky 80 g/den (27 %), sacharidy 407 g/den (63 %).

<sup>4</sup> = 250 ml/MJ (1 ml/kcal)

<sup>5</sup> Objem moči odpovídá objemu vypitých nápojů.

Řada tekutin se používá jako pochutiny. Jedná se především o kávu, čaj, kolové nápoje, které se konzumují i pro povzbuzující účinky na nervovou soustavu. Některé nápoje jsou i zdrojem sacharidů, minerálních látek, vitaminů a jiných výživových faktorů. Jsou to především ovocné a zeleninové šťávy, čaj pravý, bylinné a ovocné čaje, pivo a víno [6].

Oblíbené ovocné šťávy a limonády obsahují vysoký obsah jednoduchých sacharidů a tím zbytečně zvyšují energetický příjem. Ovocné šťávy se nemusí z výživy vypouštět, pokud se podávají ředěné vodou – jsou zdrojem některých vitaminů, minerálních látek, vlákniny a mají nižší agresivitu ovocných kyselin, což má za následek snížení rizika překyselení žaludku a poškození zubní skloviny. Minerální vody by měly tvořit maximálně 1/3 celkového denního pitného režimu. Při pití jednoho druhu minerální vody může snadno dojít k nerovnováze mezi minerálními látkami v těle, proto se doporučuje střídat různé druhy minerálních vod. Nesyceným vodám bychom měli dát přednost před sycenými nápoji, které při časté konzumaci mohou způsobit nadýmání a překyselení žaludku.

## 2 VÝŽIVA DOSPĚLÝCH

Dospělý člověk potřebuje ke své každodenní výživě takové množství potravy, jaké zhruba odpovídá jeho spotřebě energie. Podle I. P. Pavlova příjem potravy u člověka řídí „potravné centrum“ v mozku. Pocity hladu, žízně a chuti závisí na souhře tkáňových potřeb a nervové regulaci. Člověk do určité míry dovede regulovat příjem potravy a nápojů, nedovede však často určit, které druhy potravin má s ohledem na své zdraví konzumovat a kterých se vyvarovat [25].

Výživa člověka není ovlivňována pouze osobními potřebami, jako jsou hlad, pocit sytosti či nálada, ale stojí pod obrovskými sociálními a kulturními vlivy. Přes projevy globalizace jsou národní kuchyně, podobně jako jazyky, přetrvávajícími místními charakteristikami populací [27].

### 2.1 Výživová doporučení

Gastrointestinální trakt se vyvíjel v průběhu širokého časového úseku a způsob stravy se do nedávné doby výrazně lišil od výživy dnešního člověka. Před dvěma až třemi staletími se člověk v Česku živil velmi skromně a škroby představovaly podstatný díl energetického příjmu. Tyto a další skutečnosti se promítaly do vývoje trávicího traktu, jeho enzymového vybavení a kapacity [27].

Plnohodnotná strava nebo racionální strava obsahuje ve správném poměru všechny základní složky (makroživiny i mikroživiny) a má dostatečnou energetickou hodnotu ve vztahu k potřebám organismu. V případě pokrmů jsou využívány současné vědecké poznatky pro to, aby strava měla pozitivní vliv na zdravotní stav člověka [25].

Obecná výživová doporučení [28]:

- Konzumovat pestrou a vyváženou stravu.
- Tělesnou hmotnost upravit a udržovat na optimální hodnotě.
- Snižit spotřebu tuků pod 30 % denního kalorického příjmu a zabezpečit pro organismus dostatek nenasycených mastných kyselin.
- Snižit spotřebu cholesterolu pod 300 mg/den.
- Snižit spotřebu bílkovin na přiměřenou hodnotu (0,8 g bílkovin/kg hmotnosti/den) a omezit bílkoviny živočišného původu.

- Zvýšit spotřebu komplexních sacharidů (škrob, vláknina).
- Konzumovat denně minimálně 100 g zeleniny na každých 10 kg hmotnosti (především tmavě zelenou listovou zeleninu).
- Konzumovat denně minimálně 100 g ovoce na každých 10 kg hmotnosti (citrusové plody).
- Omezit spotřebu soli, solených, uzených, chemicky ošetřených a konzervovaných potravin.
- Omezit spotřebu alkoholu, tabáku, kofeinu a ostatních dráždivých, toxických a návykových látek.
- Vyhýbat se pravidelnému a nadměrnému užívání syntetických vitaminových přípravků a minerálních látek.

## 2.2 Doporučené dávky potravin

Pro správné určení doporučené dávky potravin pro cílovou skupinu lidí, je zapotřebí znát, kolik živin která skupina vlastně potřebuje. Hodnoty jsou stanoveny experimentálně, a to tak, aby doporučené množství příslušných živin bylo optimální alespoň pro 90 % lidí příslušné skupiny. Potřeby záleží na věku, pohlaví, tělesné a duševní aktivitě a na mnoha dalších faktorech. Doporučené dávky živin mají velké rozpětí pro jednotlivé osoby, může se tedy stát, že pro některé jedince je stanovené množství živin nedostačující, pro jiné zase nadbytečné. Některé denní dávky živin jsou uvedeny v tabulce 7. Stanovení výživových dávek a práci s nimi ovlivňují především:

- Vliv využitelnosti živin (živiny ve využitelné formě).
- Ztráty živin při kuchyňské (tepelné) úpravě.

Člověk potřebuje mnoho živin pro správné fungování organismu. Jelikož není reálné všechny sledovat, nevěnuje se pozornost těm, u nichž se předpokládá dostatek v běžné stravě, nebo jsou málo významné. Mezinárodní organizace FAO, WHO a UNICEF mají komise expertů, které se zabývají výběrem živin. Tyto živiny dále pak příslušné národní komise upřesňují podle místních podmínek [29].

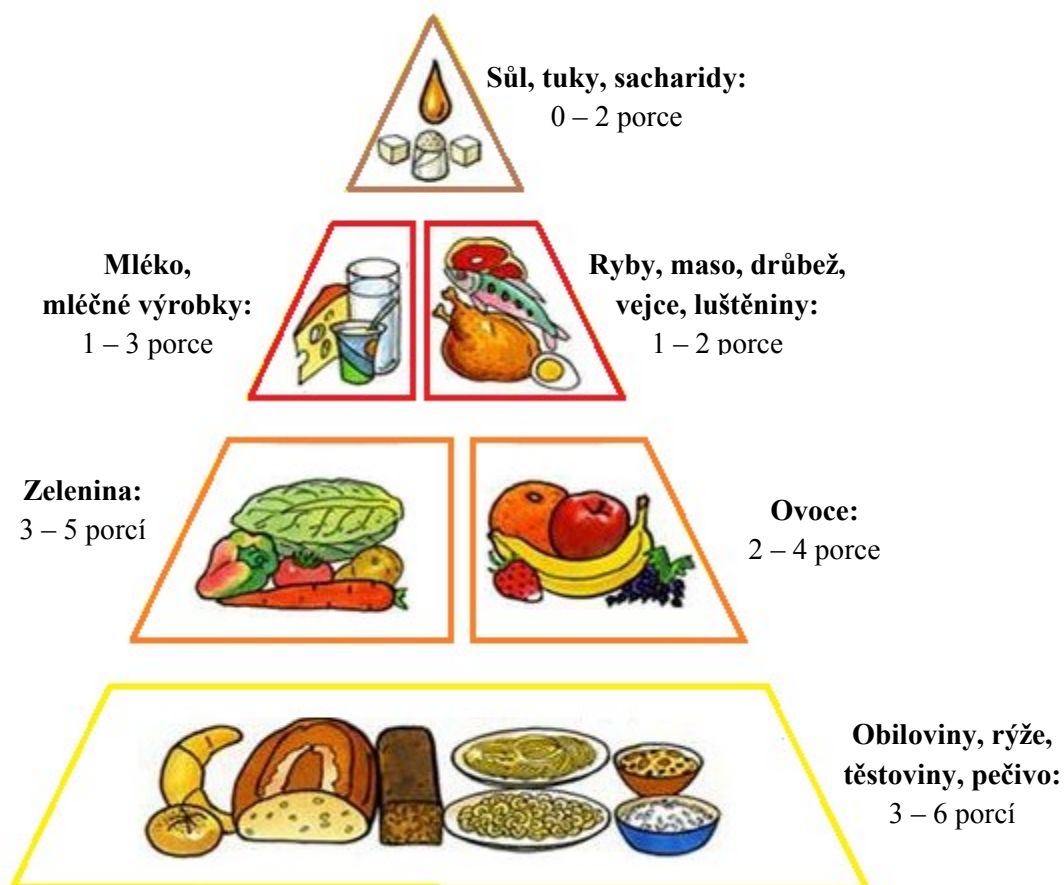


Tabulka 7 Denní doporučené dávky živin pro ženy a muže ve věku 19 – 59 let [30].

<b>Živina</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Ženy 19 – 59 let</b>	<b>Muži 19 – 59 let</b>
<b>Energie</b>	[MJ]	9,2	10,0
<b>Bílkoviny</b>	[g]	65	70
<b>Tuky</b>	[g]	65	70
<b>Linolová kyselina</b>	[g]	7,0	8,0
<b>Vápník</b>	[mg]	1000	1000
<b>Hořčík</b>	[mg]	400	400
<b>Železo</b>	[mg]	15	10
<b>Jód</b>	[ $\mu$ g]	200	200
<b>Zinek</b>	[mg]	10	12
<b>Fosfor</b>	[mg]	1200	1200
<b>Selen</b>	[ $\mu$ g]	55	55
<b>Vitamin A</b>	[mg]	0,9	1,0
<b>Vitamin D</b>	[ $\mu$ g]	5	5
<b>Vitamin E</b>	[mg]	12	14
<b>Vitamin K</b>	[mg]	65	75
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	[mg]	1,1	1,2
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	[mg]	1,4	1,6
<b>Niacin</b>	[mg]	15	18
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	[mg]	1,8	1,9
<b>Kyselina listová</b>	[ $\mu$ g]	400	400
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	[ $\mu$ g]	3,0	3,0
<b>Vitamin C</b>	[mg]	100	100

## 2.3 Výživová pyramida

Optimální složení stravy ukazuje tzv. výživová pyramida (obrázek 1), která vysvětluje skladbu, doporučené množství a poměr jednotlivých druhů potravin. Představuje jednoduchou a názornou pomůcku výživových doporučení. Výživová pyramida je vytvořena z šesti skupin jednotlivých potravin, které jsou rozdělené do čtyř pater. Ke každé potravinové skupině je uveden doporučený počet a velikost porcí určitého druhu stravy na den [31].



Obrázek 1. Výživová pyramida [32].

### 2.3.1 První patro pyramidy (základna) – obiloviny, rýže, těstoviny, pečivo

Základem stravy by měly být produkty vyrobeny z obilnin, mezi které patří pečivo, těstoviny, rýže, ovesné vločky, cornflakes, pohanka, knedlíky, kukuřičné výrobky. Tato potravinová skupina je bohatá na minerální látky, polysacharidy, vitaminy a vlákninu. Jedním z druhů bílkovin, na kterou vzniká u některých lidí nesnášenlivost, je lepek. Lidé trpící nesnášenlivostí lepku musí ze stravy vyloučit potraviny, které lepek obsahují (pšenice, ječmen, oves, žito). Obsah jednotlivých živin v mouce závisí na stupni vymletí obilného zrna. Celozrnné výrobky obsahují více obalových vrstev zrna, více bílkovin, tuků, vitamini-

nů, minerálních látek a vlákniny. Bílé mouky jsou energeticky bohaté, ale chudé na vitaminy a minerální látky. V posledním dvacetiletí se na trhu objevují i méně známé obiloviny jako je proso, pšenice špalda, pohanka, amarant apod. Tyto obiloviny mají jisté přednosti, např. pohanka obsahuje rutin, který působí proti ucpaní cév, navíc tyto obilniny neobsahují lepek a jsou vhodné pro bezlepkovou dietu [6, 31].

Denně by měl dospělý člověk sníst 3 – 6 porcí. 1 porce představuje: 1 krajíc chleba (60 g), 1 rohlík či housku, 1 miskou ovesných vloček nebo müsli, 1 kopeček vařené rýže či vařených těstovin (125 g).

### 2.3.2 Druhé patro pyramidy – ovoce a zelenina

**Ovocem** jsou nazývány jedlé plody a semena stromů, keřů a bylin. Hlavní složkou ovoce je voda. Ovoce je vhodným zdrojem sacharidů. Obsah bílkovin a tuků je zanedbatelný. Tuk je obsažen ve velké míře pouze v suchých skořápkových plodech. Ovoce je kvalitním zdrojem vitamínu C a některé ovoce obsahuje i vitaminy skupiny B. Suché skořápkové plody jsou bohaté na vitamin E. V ovoci jsou i minerální látky a další ochranné látky tzv. antioxidanty, které chrání tělo před účinkem volných radikálů. Dále je bohaté na vlákninu, zejména na její jeden druh, pektin, který se podílí na snižování hladiny cholesterolu v krvi. Jakýmkoliv zpracováním se výživová hodnota ovoce snižuje [32, 33].

Denně by měl dospělý člověk sníst 2 – 4 porce čerstvého ovoce. 1 porce představuje: jablko, pomeranč či banán (100 g), miskou jahod, rybízu, borůvek, sklenici neředěné 100% ovocné šťávy.

**Zelenina** jsou jedlé části rostlin, jako jsou kořeny, bulvy, listy, nať, květenství a plody jednoletých nebo víceletých rostlin. Hlavní složkou zeleniny je voda. Zelenina je dobrým zdrojem vlákniny. Důležitou složkou jsou těkavé i netěkavé aromatické látky, které podmiňují typickou chuť a vůni zeleniny, a řada látek, které působí preventivně proti některým onemocněním, například nádorovým či kardiovaskulárním. Vedle pozitivně působících látek může zelenina obsahovat i látky zdraví škodlivé – dusičnany u hnojené zeleniny, plísně a hnilobu [1].

Denně by měl dospělý člověk sníst 3 – 5 porcí čerstvé zeleniny. 1 porce představuje: velkou papriku, mrkev, dvě rajčata, miskou čínského zelí či salátu, půl talíře brambor, sklenici neředěné zeleninové šťávy.

### 2.3.3 Třetí patro pyramidy – mléko a mléčné výrobky, maso a masné výrobky, vejce a výrobky z nich, ryby

**Mléko a mléčné výrobky** mají vysokou výživovou hodnotu a jsou zdrojem velmi kvalitních bílkovin, tuků a sacharidů. Mléko je zdrojem vitamínu A, D, vitamínů skupiny B a minerálních látek, zejména pak vápníku. Ze sacharidů obsahuje laktózu. Konzumace mléka a mléčných výrobků je důležitá zejména pro vysoký obsah vápníku. Vápníku je více ve tvrdých sýrech než v mléce, jogurtech a tvarohu. Má nezastupitelnou úlohu při stavbě kostí a zubů, při srážení krve i činnosti svalstva [31].

Denně by měl dospělý člověk sníst 2 – 3 porce mléka a mléčných výrobků. 1 porce představuje: sklenici mléka (250 ml), kelímek jogurtu (200 ml), sýr (55 g).

**Maso a masné výrobky** jsou důležitá potravina především pro obsah plnohodnotných bílkovin. V mase je obsažen tuk, jehož množství je velmi rozdílné podle druhu masa. Maso je bohaté na minerální látky, jako jsou železo a zinek, vitaminy skupiny B a dále vitamin A a D. V mase, jako ve všech živočišných potravinách, je přítomen cholesterol. Jeho množství záleží na množství tuku v mase. Masné výrobky (tepelně opracované, tepelně neopracované, trvanlivé – uzené, vařené, fermentované, polotovary, konzervy) nejsou z výživového hlediska příliš vhodné, protože obsahují vysoké množství soli, tuku a u uzených výrobků i karcinogenů, vzniklých právě při procesu uzení [32].

**Vejce a výrobky z nich** jsou výživné. Bílek je plnohodnotná bílkovina (obsahuje všechny nepostradatelné aminokyseliny ve vhodném množství a poměru). Žloutek je bohatý na tuky a to obzvláště tzv. fosfolipidy. Ve vejcích se nachází vitaminy A, D, E, K, vitaminy skupiny B, karoteny a minerální látky. Doporučená spotřeba vajec je 4 – 6 vajec na osobu za týden [6, 33].

**Ryby** jsou pro lidský organizmus z výživového hlediska velmi cenné. Vedle plnohodnotných bílkovin jsou zdrojem fosforu, jódu a vitamínů D a A (vnitřnosti ryb). Vysokou biologickou hodnotu má rybí tuk, protože obsahuje mnoho nenasycených mastných kyselin, které hrají důležitou roli v prevenci srdečně cévních onemocnění. Ryba či výrobky z ní by se měla objevit na jídelníčku optimálně 2x týdně [31].

Denně by měl dospělý člověk sníst 1 – 3 porce. 1 porce představuje: 125 g drůbežího, rybího či jiného masa, 2 vařené bílky nebo miska sójových bobů, porce sójového masa.

### 2.3.4 Čtvrté patro pyramidy – sůl, tuky, sacharidy

**Sůl** dodává pokrmům chuť. Denní příjem by neměl přesáhnout 5 g. Do tohoto limitu se musí započítat i sůl, která je již obsažena v řadě potravin, které jsou kupovány hotové (pečivo, sýr, masné výrobky) [32].

**Tuky** jsou důležitou složkou potravy. Z cholesterolu se tvoří žlučové kyseliny, vitamin D a pohlavní hormony. Jsou zdrojem nepostradatelných mastných kyselin, ze kterých si tělo tvoří jiné nezbytné látky. Zlepšují chuť potravin.

**Sacharidy** slouží tělu jako tzv. prázdné energie. Nepřináší žádné prospěšné látky, jen energii. Denní příjem by neměl přesáhnout 20 g [19].

## 2.4 Zdravotní rizika

Konzumace velkých porcí potravin s vysokým obsahem tuků a sacharidů přispívá k obezitě, srdečním onemocněním, nádorovým onemocněním, vysokému tlaku, cukrovce a dalším onemocněním, které jsou spojeny s přejídáním. Nevhodná strava může zdraví poškodit. Naopak správná výživa naše zdraví chrání. Žádný lék nemá tak velký vliv na lidské zdraví, jako správně volená strava.

### 2.4.1 Nízký obsah vlákniny ve stravě

Vláknina představuje nestravitelné zbytky potravy. Doporučené denní dávky vlákniny činí 20 – 40 g. Skutečný příjem vlákniny v běžné stravě je v České republice zatím asi polovičn. Nízký obsah vlákniny působí negativně na [34]:

- trávení a vstřebávání sacharidů v tenkém střevě,
- regulaci vstřebávání tuků a cholesterolu v tenkém střevě,
- ředění toxického obsahu střeva,
- rychlost průchodu tráveniny trávicím ústrojím,
- vstřebávání vitaminů a minerálních látek,
- substrát pro bakterie, které mají prospěšný účinek pro lidský organizmus,
- prevenci kolorektálního karcinomu.

### 2.4.2 Nedostatek či nadbytek vitaminů a minerálních látek

Nedostatek vitaminů a minerálních látek je stejně jako jejich nadbytek pro organismus nebezpečný. Dochází tak ke vzniku různých drobných až závažných zdravotních potíží. Jednotlivé vitaminy a minerální látky, jsou popsány v kapitole 1. Zde jsou uvedeny jejich funkce, význam pro organismus a odkazy na odbornou literaturu, která se zabývá jejich studiem.

Obecně se dá říci, že špatná výživa je příčinou nedostatku či nadbytku vitaminů a minerálních látek. Únava, kosmetické vady, psychické výkyvy a jiné zdravotní potíže, pak mohou být první známkou toho, že v lidském organismu některé látky chybí nebo přebývají. Správná racionální výživa může tento stav změnit.

### 2.4.3 Alkohol

Všechny formy alkoholu mohou při pravidelném a nadměrném užívání působit jako jed a droga. Jsou zdrojem tzv. prázdných kalorií. Občasné užívání alkoholu v malých dávkách není pro člověka nijak zásadně škodlivé. Ovšem časté užívání ve velkých dávkách způsobuje mnohé zdravotní problémy. Jsou to [27]:

- jícnové varixy,
- žaludeční vředy,
- nadměrné zatížení jater, které způsobuje jaterní cirhózu a rakovinu jater,
- při poškození jater současné selhání ledvin jako hepatorenální syndrom,
- postižení slinivky břišní (chronický, akutní zánět nebo rakovina),
- vysoký krevní tlak (hypertenze),
- srdeční choroby.

### 2.4.4 Tělesná hmotnost a energetický příjem

Příjem nevhodných potravin s velkou energetickou hodnotou ve velkém množství a nedostatek pohybu, to jsou základní pilíře, na kterých stojí základy špatného zdravotního stavu lidí s nadváhou. Otylost zvyšuje riziko infarktu, vysokého krevního tlaku, křečové žíly, sklon k zánětům průdušek, ke žlučovým kamenům, onemocněním kloubů a šlach, zvýše-

nou únavu, neobratnost a tím častější úrazy. Nadměrný přívod tuků a cholesterolu je často příčinou aterosklerózy [2, 35].

Nevhodná výživa a stravovací návyky nepřispívají pouze k obezitě, ale vedou také k podvýživě. K té dochází, pokud je energetický příjem nižší než výdej. Pro určení, do které kategorie jednotlivé osoby patří, byla stanovena měrná jednotka BMI (index tělesné hmotnosti).

BMI má rozměr  $\text{kg/m}^2$  a počítá se jako poměr hmotnosti ke druhé mocnině výšky v metrech. Podle BMI lze určit, je-li člověk v pásmu podvýživy, normy, nadváhy, obezity nebo těžké obezity (viz tabulka 8). Problém může nastat u lidí s velkou svalovou hmotou, nebo u lidí s otoky, kde je výpočet BMI nepřesný. Proto se využívá i dalších měření, která pomohou určit, do které skupiny jedinec patří. Jsou to měření obvodu pasu a měření obvodu paže [26, 36, 37].

Tabulka 8 BMI, index tělesné hmotnosti [35].

<b>BMI [<math>\text{kg/m}^2</math>]</b>	<b>Stupeň BMI</b>	<b>Riziko zdravotních komplikací</b>
Pod 20	podváha	vysoké
20 – 24,9	norma	průměrné
25 – 29,9	nadváha	mírně zvýšené
30 – 34,9	obezita	střední
35 – 39,9	těžká obezita	vysoké
40 a více	morbidní obezita	velmi vysoké

### 3 VÝŽIVA V RŮZNÝCH PRACOVNÍCH PODMÍNKÁCH

Různé pracovní podmínky kladou odlišné nároky na lidský organizmus. Ovlivňují nejen skladbu potravin, ale i nároky na stravování. Charakter pracovních podmínek je jedním z nejvýznamnějších faktorů, podle něhož se má diferencovat stravování pracujících. Diferencovaný způsob stravování lze využít v systémech společného stravování, kde se stravují lidé, kteří žijí v podobných podmínkách, tudíž mají podobné nároky na stravu.

Výživa v jednotlivých pracovních podmínkách se od sebe liší nejvíce stupněm fyzické námahy, jsou však i další faktory, na které se při stravování musí brát ohled. V diferencované výživě dospělých osob dle charakteru práce rozlišujeme energetickou hodnotu stravy, její složení, časové rozdělení a pracovní prostředí [30].

Úroveň fyzické aktivity (PAL) je hodnota, která nám ukazuje průměrnou denní potřebu energie pro tělesnou aktivitu jako násobek základní látkové přeměny. Za obvyklých životních podmínek se pohybuje v rozmezí 1,2 – 2,4. V tabulce 9 jsou uvedeny hodnoty PAL pro pracující, kteří vykonávají odlišné zaměstnání [38, 39].

Tabulka 9 Hodnoty PAL pro dospělé pro různé pracovní činnosti [9].

Pracovní zátěž	PAL <sup>1</sup>	Příklady zaměstnání
Výlučně sedavý způsob života bez volnočasové aktivity	1,4 – 1,5	Úředníci, mechanici
Sedavá činnost s občasou lehkou činností ve stoje nebo chůzi <sup>1</sup>	1,6 – 1,7	Laboranti, řidiči, práce u běžícího pásu
Činnost převážně ve stoje a v chůzi <sup>1</sup>	1,8 – 1,9	Prodavači, číšníci, mechanici, řemeslníci
Fyzicky náročná pracovní činnost	2,0 – 2,4	Stavební dělníci, zemědělci, lesníci, výkonní sportovci

<sup>1</sup> Pro sportovní činnosti a pro namáhavou aktivitu ve volném čase (30 – 60 minut 4 – 5x týdně) může být připočteno 0,3 PAL jednotky na den.



### 3.1 Výživa duševně pracujících

V současnosti má většina dospělých sedavé zaměstnání s poměrně omezeným pohybem, a tedy s nízkým výdejem energie. U lidí duševně pracujících jsou nároky na energetickou hodnotu potravin nižší než u osob fyzicky pracujících. Je vhodné omezit energetický příjem v podobě tuků a sacharózy. Přísun bílkovin se však nesnižuje, protože při jejich nedostatku se dostavuje pocit únavy a přepracování. Doporučuje se přijímat více vitaminů skupiny B, které podporují duševní činnost. Pro duševní činnost je významný také dostatečný příjem železa. Vysokým obsahem vitaminů skupiny B a minerálních látek (hořčík, vápník, fosfor) disponují suché skořápkové plody, které jsou označovány za potravinu důležitou pro mozek. Dále je důležitý vitamin A, který podporuje vidění za slabšího osvětlení v místnostech a vitamin C, který omezuje infekci, což je u pracujících sedících v jedné místnosti důležité. Vitamin A by měl být doplňován například formou  $\beta$ -karotenu, který je obsažen v zelenině. Příjem potravin by měl být v menších porcích, protože konzumace většího množství potravy způsobuje překrvení trávicího systému a menší prokrvení centrálního nervového systému, což vyvolává ospalost, slabost a únavu a tím oslabuje duševní výkony [5, 28].

Toleruje se a lze doporučit mírný příjem povzbuzujících nápojů obsahujících kofein, ale pokud možno bez cukru [29]. Káva na lačný žaludek provokuje vylučování žaludeční šťávy, protože však není v žaludku co trávit, je natrávením ohrožena žaludeční sliznice, připravuje se půda pro vznik žaludečního vředu. Častá konzumace kávy ovlivňuje nepříznivě cévy. Navíc kávu nelze vůbec počítat do příjmu tekutin pro její močopudné vlastnosti. Dostatek tekutin je důležitý pro organismus. Významnou roli hraje množství a kvalita nápojů. U lidí duševně pracujících se udává potřeba 1,5 – 2,5 l denně. Vhodné jsou minerální vody, čerstvé ovocné šťávy a čistá voda. Zcela nevhodné jsou slazené limonády, které obsahují příliš mnoho sacharózy a kyselin, což pocit žízně ještě zvyšuje. Je důležité také dodržovat pitný režim, což znamená pít průběžně celý den. U práce bez pohybu často platí, že hlad je převlečená žízeň [40].

Náhrada sacharózy umělými sladidly není moc vhodná, jelikož nejčastěji používaná sladidla obsahují fenylalanin. Ten při vyšší hladině v krvi působí na nervovou soustavu a vyvolává zvýšenou dráždivost a nervozitu. Dále působí na trávicí trakt, vyvolává průjmy. Z těchto důvodů se doporučuje spokojit se s neoslazeným nápojem, případně používat med, který je snadněji stravitelný než sacharóza a navíc je bohatý na celou řadu užitečných látek.

Při sedavém zaměstnání se doporučuje přijímat více vlákniny, to znamená více zeleniny, ovoce a celozrnného pečiva. Vlákna podporuje činnost střev, zvyšuje objem přijímané potravy a tím snižuje příjem energie, tuku a cholesterolu. Vlákna má velký význam pro duševně pracující, kteří nemají dostatek pohybové aktivity při svém zaměstnání, jelikož jsou tyto lidé většinou náchylnější k běžným civilizačním chorobám, zejména zácpě či naopak průjmům a kardiovaskulárním onemocněním [41].

## 3.2 Výživa tělesně pracujících

Skupina obyvatelstva, která patří mezi tělesně pracující v České republice, je v současnosti mnohem menší, než tomu bývalo v předchozích letech. Je to dáno hlavně vývojem v průmyslu. Lidé, kteří dříve vykonávali fyzické práce, jsou dnes ve velkém měřítku zastoupeni stroji a dalšími vynálezy, které lidstvu usnadňují život. Sice se ještě lze dnes setkat s lidmi, kteří ručně obdělávají pole, vyrábějí ruční výrobky, avšak tento jev je spíše běžný pro rozvojové země [42]. V České republice se pomalu vytrácí lidé, kteří ovládají ruční řemeslo. Tradiční výroba, kde bylo zapotřebí velké fyzické práce a zručnosti, byla nahrazena moderní strojovou výrobou. Ovšem i dnes stále zůstávají profese, které zastupují skupinu obyvatelstva tělesně pracujících v různých prostředích.

### 3.2.1 Těžce tělesně pracující

Člověk těžce tělesně pracující musí přijímat daleko více energie, než je tomu například u lidí duševně pracujících. Vysokého příjmu energie lze dosáhnout jen zvýšením podílů tuků a sacharidů ve stravě. Těžce tělesně pracujícím lidem nadměrný konzum tuku nevádí, na rozdíl od lidí lehce pracujících. Těžce pracující musí mít dobře vyvinuté svaly, a proto je třeba, aby přijímali dostatečné množství proteinů, které slouží k výstavbě a obnově svalové hmoty. Strava by měla být ve větším množství. Měla by se podávat v delších časových intervalech a v takovém množství, aby kryla denní potřebnou dávku. Vhodné je mezi hlavními jídly zařadit svačiny a přesnídávky. Na jídelníček těžce tělesně pracujících se zařazují sytější pokrmy [43].

Dostatek vitamínů komplexu B zajistí větší reaktivitu, čímž lze zabránit nehodám. Těžce tělesně pracující se více potí, proto potřebují přijímat větší množství vody a to nejlépe častěji v malých dávkách. Tekutiny by se neměly podávat ve formě alkoholických nápojů, byt by byl obsah alkoholu nízký [30].

### 3.2.2 Tělesně pracující v prostředí bez slunečního záření

Skupina tělesně pracujících v prostředí bez slunečního záření (horníci), je malá, má však specifické požadavky na výživu. Jedná se především o dostatečný přísun vitamínu A, který podporuje zrak a vidění za šera. Dále pak dobře volená strava bohatá na vitamín D. Jeho význam je při vstřebávání vápníku a fosforu ze střeva. Fosfor i vápník jsou důležité minerální látky pro stavbu kostí. Vitamín D je proto nepostradatelný pro uchování silných a nepoškozených kostí. Nedostatek vitamínu D se projeví změknutím kostí (osteomalacií) a zvýšenou kazivostí zubů. Za normálních okolností se vitamín D tvoří v kůži působením slunečního záření. Syntéza působením slunečního záření by měla stačit na pokrytí přibližně 80 % denní potřeby vitamínu D. Pracující v prostředí bez slunečního záření nemohou přirozeně získávat vitamín D ze slunečního záření, proto je důležité jeho doplnění ve výživě. Vitamín D se nachází v rybím tuku, játrech, vaječném žloutku a mléce [22].

Další požadavky na výživu tělesně pracujících v prostředí bez slunečního záření jsou obdobné, jako jsou pro těžce tělesně pracující. Skupina těchto lidí musí přijímat více energie, čehož se dosáhne jen zvýšením podílu tuků a sacharidů ve stravě. Je zapotřebí přijímat dostatečné množství proteinů pro výstavbu a údržbu svalové hmoty. Strava by měla být podávána v delších časových intervalech a to v takovém množství, aby pokryla potřebnou denní dávku. Jednorázové požití velkého množství jídla zatěžuje trávicí trakt, dochází tak k únavě. Dostatek vitamínů ze skupiny B zajistí dobrou reaktivitu člověka. Zabrání se tak nehodám z nedostatku pozornosti [44].

Je důležité také dodržovat správný pitný režim. Tekutiny by měly být přijímány častěji a po malých dávkách. Je vhodné podávat pitnou vodu a různé minerální vody.

### 3.2.3 Tělesně pracující v prašném prostředí

Pro lidi, kteří tělesně pracují v prašném prostředí je nejnebezpečnější prach oxidu křemičitého. Tento prach způsobuje v plicích silikózu (nevléčitelné onemocnění dýchacího systému, zejména plic). Někteří odborníci radí pít hodně mléka, jiní tvrdí, že tučnější potrava díky zvýšenému tuku umožňuje rychlejší transport prachových částic z plic do mízního systému. Prachem jsou nejvíce ohroženi lidé pracující v lomech, horníci, kameníci, brusiči skla [42].

I tato skupina lidí musí přijímat více energie, jako všichni tělesně pracující. Toho lze dosáhnout zvýšením podílu tuků a sacharidů ve stravě. Fyzická práce vyžaduje vyvinuté svaly, které potřebují dostatečné množství proteinů, pro výstavbu a údržbu svalové hmoty.

Pro zajištění pozornosti po celou pracovní dobu je vhodné zajistit dostatek vitaminů komplexu B, můžeme tím předejít vzniku nehod z nepozornosti. Příjem tekutin a stravy by měl být v takových časových intervalech a množství, aby pokryl potřebnou denní dávku [30].

### 3.3 Výživa v chladném provozu

Lidé pracující v chladném provozu mají větší ztráty tepla. Je to způsobeno tím, že jsou při práci vystaveni chladnému prostředí, kde je teplota nižší než  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Jedná se nejčastěji o lidi pracující venku (zimní období), v chladírnách, apod.

Výživa pracujících v chladném provozu musí obsahovat daleko více energie, než odpovídá energii vydávané mechanickou prací, protože organizmus v chladném prostředí je vystaven velkým tepelným ztrátám. Energie se může dodávat jako tuk. Obecně můžeme říci, že jídlo by mělo být se zvýšenou energetickou hodnotou, kterou nám zajišťují již zmíněné tuky a dále kvalitní sacharidy [45].

Je důležité, stejně jako v jiných pracovních provozech, dodržovat pitný režim. Doporučuje se častěji a v menších porcích podávat horké nápoje, jako jsou čaje. V chladném provozu nemají lidé potřebu tolik pít, ale příjem tekutin je při pracovním výkonu významný. Tekutiny jsou pro lidský organizmus nezbytně důležité. Veškeré pochody látkové výměny se v těle odehrávají ve vodném prostředí, dostatek tekutin je proto životně důležitý. Tekutiny umožňují dobrou funkci ledvin a odplavování zplodin vzniklých v těle. Nedostatek tekutin snižuje celkovou výkonnost organismu i výkonnost duševní, u dospělých může nedostatek způsobovat vyšší únavnost, poruchy funkce ledvin, bolesti hlavy, kloubů apod. [46]. Působení nedostatku tekutin má negativní vliv na organizmus jedince stejně jako alkohol, který se zásadně nedoporučuje ze zdravotních důvodů. Alkohol způsobuje rozšíření vlásečnic v podkoží, čímž dochází k obrovským tepelným ztrátám, které mohou být pro člověka pracujícího při teplotách  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  nebezpečné.

Z vitaminů, které jsou významné pro lidi pracující v chladu, je důležité zmínit vitamin A, C a vitaminy skupiny B. Větší přísun vitaminu C by měl zabránit infekci, která se často dostavuje při podchlazení lidského organismu. Vitamin A pomáhá při vidění. Je tedy po-

třebný pro osoby pracující při slabším umělém osvětlení, jako je například v mrazárnách. Vitaminy ze skupiny B zlepšují reaktivitu, a to i v chladném prostředí [29].

### 3.4 Výživa v horkých provozech

Lidé pracující v horkých provozech mají nižší spotřebu energie. Je to způsobeno tím, že mají malé tepelné ztráty. Lidé pracující v horkém prostředí, jako jsou skláři, hutníci či kuchaři, potřebují tedy ve výživě dostávat méně tuku a více nízkoenergetických příkrmů.

U pracujících dochází k vyššímu výdeji tekutin, zejména pocením. Proto se doporučuje požívat více tekutin, nejlépe však po malých dávkách a často. Tekutin by měli přijímat tolik, aby pokryly všechny potřeby a ztráty v organizmu. S potem se z těla odvádí nejen voda, ale i určité množství minerálních látek. S močí odchází z organizmu zejména draslík. Potem se z těla vylučuje chlorid sodný. V menší míře z těla odchází vápenaté a hořečnaté soli. Tyto i ostatní ztráty je třeba tělu dodávat stejně jako vyloučené tekutiny. Zdravé dospělé osobě přísun těchto látek zajistí spolu s dostatečným pitným režimem pravidelná vyvážená strava. U lidí, pracujících v horkých provozech, tyto ztráty nelze běžnou stravou pokrýt. Nejvhodnější metodou je podávat místo vody tzv. iontové nápoje, které obsahují přísadu různých solí a glukózy v množství potřebném k zajištění ztrát pocením a zvýšeným energetickým výdejem. Vhodné jsou i nápoje minerální vody, nekvašené ovocné šťávy, čaje a jiné nealkoholické nápoje, které nejsou příliš studené [46].

Pracující v horku by měli mít ve výživě více vitaminů ze skupiny B, aby tak kompenzovali ztráty reaktivity. Pozornost člověka je totiž vlivem teplého prostředí nižší, než je tomu za normální (pokojové) teploty. Další z vitaminů, u kterého se doporučuje zvýšit příjem je vitamin C. Při přechodu z horka do chladného prostředí je zvýšené riziko infekce z nachlazení organizmu.

Při dlouhodobé práci v horku se ztrácí chuť k jídlu, proto se pokrmy pro pracující v těchto podmínkách doporučují dochucovat kořením nebo solí, aby zvýšily chuť k jídlu. Zvláštní skupinu pracujících v horku tvoří horníci z hlubinných dolů. Pokud je jejich práce těžká (nepracují s mechanizací), mají mít zvýšený přísun energie (může být i tučná strava). Mají mít také dostatek bílkovin, aby jim narostla mohutnější svalovina. Z vitaminů je důležitý přísun vitamínu skupiny B (zlepšení pohotovosti na ochranu před nehodami), vitamínu C (pro zvýšení tělesné odolnosti při značných změnách teploty) a vitamínu A (pro zlepšení zraku) [30].

### 3.5 Výživa v chemických provozech

Lidé, kteří pracují v chemických provozech, vyžadují zpravidla zvláštní výživu. Měla by se přizpůsobit druhu chemických látek, s kterými pracují. Tradičně doporučované mléko je vhodné zvláště pro pracující s toxickými kovy. Výhodou mléka je, že dodává nejen plnohodnotné bílkoviny, ale i vápník a síru, která působí jako protijed tím, že váže toxické těžké kovy do nevyužitelných nebo těžko využitelných komplexů. Současně je však třeba zmínit, že lipofilní kontaminanty se na tuk mléka váží velmi dobře. Z těchto důvodů je důležité znát chemické látky, kterým jsou lidé vystaveni a podle toho volit jejich výživu [30].

Člověk pracující v chemickém provozu by neměl začínat práci nalačno a jíst na pracovišti. Při práci s chemickými látkami, z nichž některé jsou jedy, je důležité dodržovat hygienické zásady před každým jídlem. Patří sem důkladné mytí rukou a vypláchnutí úst.

Doporučuje se, aby pracující s jedy omezili požívání tučných jídel, které mohou zvyšovat vstřebávání některých toxických látek. Dále je vhodné vyhýbat se alkoholu, který stejně jako tuk, může sloužit jako rozpouštědlo pro jedy.

Ve výživě je třeba zajistit příjem bílkovin a mléčných výrobků, částečně zvýšit příjem sacharidů a minerálních látek. Mezi důležité minerální látky patří hlavně železo, dále pak vápník a fosfor. Pro celkové zvýšení obranyschopnosti organismu se doporučuje vyšší příjem vitamínu C. Vhodné je podávat více vody, aby se tak urychlilo vyplavování toxických látek z těla [29].

V zelenině, jako jsou brambory a zelí, jsou obsaženy pektiny, které mají schopnost vázat kovy, a tím umožní vylučovat až 80 % kovu z těla. Většina pektinu se nachází ve slupce, z tohoto důvodu se doporučuje brambory neloupat. Stejně tak mrkev nebo červená řepa, která váže nejen těžké kovy, ale i radioaktivní látky. Spolu s pektiny a vlákninou lidský organismus chrání vitaminy C, D, B-komplex, zinek, hořčík a vápník. Mezi další vhodné potraviny patří česnek, jablka, meloun a z bylin je to například kopřiva. Česnek podporuje vylučování stejně jako meloun. Svým močopudným účinkem podporují odvod škodlivých látek z těla. Kopřiva má blahodárné účinky na čištění krve [1].

### 3.6 Výživa pracujících se zářením

Radioaktivní záření je při chronickém působení nebezpečné už při malých dávkách. Záření urychluje tvorbu volných radikálů a způsobuje rozklad některých nezbytných biologicky účinných látek. Styk s ionizujícím zářením mají například lidé pracující ve zdravotnictví s rentgenovým a radioaktivním zářením. Tito lidé by měli být vybaveni osobním dozimetrem, který hlídá bezpečnou dávku ozáření. Největší riziko poškození ozářením se týká kůže a krve. Pokud však osoby pracující se zářením dodržují bezpečnostní pokyny a výživová doporučení, riziko poškození organismu z ozáření je minimální.

Obecně se doporučuje podávání plnohodnotných bílkovin, především masa a mléka. Dále jsou pro tělo důležité vitaminy C, E a skupina B. Z vitaminů ze skupiny B by se měl zvýšit příjem pyridoxinu, který je obsažen v kvasnicích a v černém chlebu. Pro tvorbu bílých krvinek je vhodná vyšší dávka vitamínu C. Vitamin E je dobrý pro organismus pro jeho antioxidační schopnost. Z minerálních látek jsou pak důležité ve výživě pracujících se zářením vápník a železo. Příjem železa je dobré kombinovat s vitaminy skupiny B. Vápník je přijímán z mléka a mléčných výrobků, kde se doporučují fermentované výrobky [47].

Dobrou ochranou člověka před účinky radioaktivního záření je přítomnost sirných látek, z nichž hlavně přicházejí v úvahu sirné aminokyseliny plnohodnotných bílkovin [30].

Výživa lidí pracujících se zářením zahrnuje kromě vhodného složení potravy, vitaminů a minerálů, také pitný režim. Doporučuje se častější podávání tekutin, aby se vyplavovaly škodlivé látky z těla. Nejvhodnější je čistá voda, případně minerální vody, dále zelené čaje, které mají močopudné a antioxidační vlastnosti [44].

### 3.7 Výživa profesionálních vojáků

Výživa profesionálních vojáků je různá podle charakteru jejich činnosti. Je rozdíl ve výživových zvyklostech vojáků, kteří jsou na funkcích kancelářských a zabezpečovacích, a těmi, kteří plní úkoly vedení bojové činnosti a denně se na tyto úkoly připravují. Příslušníci bojových jednotek procházejí náročným výcvikem v různých druzích terénu a v různých klimatických podmínkách [48].

Výživa vojáků v armádě je daná zvláštními interními předpisy. Základem stravy musí být vhodně zvolená forma racionální výživy odpovídající aktuální zdravotní situaci (psychické i fyzické), sportovní a vojenské specializaci. Tato výživa pak může být doplněna některými

nutnými látkami, které jsou v běžné stravě nedostatkové, ve formě speciálních výživových preparátů.

Podle charakteru činnosti se také řídí energetická potřeba, která je u profesionálních vojáků různá. Během cvičení se hladina glukózy v krvi doplňuje z glykogenu, který je skladován v játrech a svalech. Profesionální vojáci opakovaným tréninkem sníží zásoby glykogenu víc než osoby, které cvičí občasně a mají dostatek času na navrácení hodnot glykogenu na původní úroveň. Důležité tedy je snažit se při výcviku pravidelně zásobit organismus sacharidy s vysokým glykemickým indexem k udržení potřebné hladiny glukózy v krvi. To vede k podání co nejlepšího výkonu a plného soustředění. Taktéž je důležité co nejdříve po skončení výcviku nebo určité bojové činnosti zásobit unavený organismus vysokosacharidovým jídlem s vysokým glykemickým indexem. To přispěje k urychlení regeneračních procesů a co nejrychlejšímu doplnění svalového a jaterního glykogenu. Podle toho se také řídí příjem energie, který se může pohybovat mezi 10 až 22 MJ za den. Uvolňování energie za sacharidu je třikrát rychlejší než z tuku. Schopnost těla skladovat glykogen v játrech je omezená a asi za 1 hodinu intenzivního sportovního výkonu je glykogen spotřebován. Pokud jsou velké energetické nároky, může se zvýšit podíl podávaných tuků. Přitom je nutno zajistit i dostatečný přívod karnitinu (přítomný například v mase), který zprostředkuje přenos mastných kyselin do buněk k energetickému využití  $\beta$ -oxidací. Vojáci u bojových jednotek, potřebují nárazově vydávat mnoho fyzické práce, proto musí mít dobře vyvinutou svalovinu. Musí tedy konzumovat více bílkovin (pokud možno plnohodnotných). Příjem bílkovin by měl být v rozmezí 15 – 20 % z celkové energie. Z důvodu činnosti mnohdy vytrvalostního charakteru je nutno minimálně 60 % energetické potřeby hradit sacharidy. Navíc se musí rozlišovat rozdílné stravování žen a mužů [30, 48].

Při atypické pohybové činnosti, při které se střídají a doplňují vytrvalostní, rychlostní i silové schopnosti a při různé činnosti v poli je stravování profesionálních vojáků specifické a požadavky na výživu se do značné míry od běžných výživových doporučení liší. Strava profesionálního vojáka musí být všestranná a rovnoměrně vyvážená k energetickému pokrytí všech pohybových schopností a k následné regeneraci těla k další sportovní a bojové činnosti [48].

Pro tuto skupinu pracujících se doporučuje zvýšit příjem vitaminů C, vitaminů skupiny B, dbát na odpovídající příjem vitaminů A a E. Vitamin C zvyšuje obranyschopnost organismu. Vitamin A je nutný pro tvorbu zrakového pigmentu (rodopsinu), který je používán za



nízkého osvětlení. Nedostatek vitamínu proto vede k šerosleposti. Vitamin A a E patří mezi důležité antioxidanty. Vitaminy skupiny B zlepšují regeneraci tkáně, působí na krvetvorbu, zvyšují odolnost tkání vůči toxinům. Nedostatek zhoršuje projevy stresu, zvyšuje nervozitu, snižuje pozornost člověka. Z minerálních látek má být dostatečně velký příjem vápníku, fosforu, hořčíku a zinku. Vápník, hořčík a vitamin E je dobré doplňovat při bolestech svalů. Dále je pak prospěšné jíst hodně zeleniny a ovoce kvůli draslíku a antioxidantům [29].

Pokud je výdej energie velký a jednotlivci ztrácejí mnoho vody a minerálních látek pocením, mají se podávat iontové nápoje obsahující sodné, draselné, chloridové a fosforečnanové ionty. Neměly by však mít příliš vysoký osmotický tlak, tím by se vstřebávání vody snížilo. Svaly obsahují 75 % vody a již úbytek pouhých 3 % vede ke ztrátě asi 10 % síly a 8 % rychlosti stahu svalu. Nedostatek vody znemožňuje tvorbu potu a tím přiměřené ochlazování, což znamená nebezpečí přehřátí organismu. Při dlouhé a nepřetržité tělesné námaze ztrácí člověk až 2 litry tekutin za hodinu. Proto není vhodné čekat na pocit žízně, ale doplňovat tekutiny průběžně v pravidelných a malých dávkách. Do pitného režimu je vhodné zařadit nejen pitnou vodu, minerální vody, ale i různé iontové nápoje. Další z tekutin, které se objevují ve výživě vojáků, jsou kofeinové nápoje. Existuje celá řada studií [49, 50, 51], které se zabývaly účinky kofeinu na organismus. Podle Armstronga, fyziologa z Univerzity v Connecticutu, nepřispívá kofein ke ztrátám tekutin a je vhodný i v horkém počasí. Americká armáda se intenzivně zabývala fyziologickým efektem kofeinu na hydrataci vojáků v horkém prostředí a nezjistila žádný negativní efekt. Kofein je energetizující látka, která umožňuje podávat delší a intenzivnější výkon. Kofein zlepšuje výkon asi o 11 %. Další rozsáhlé studie provedené v poslední době [52, 53], neprokázaly existenci vztahu mezi konzumací kávy a některými rizikovými faktory, jako jsou vysoký krevní tlak, srdeční infarkt, nádorové onemocnění či zvýšená kazivost zubů [54].

### 3.8 Výživa profesionálních sportovců

Pro profesionální sportovce je ze všech výživových požadavků nejdůležitější příjem vody. Potřeba tekutin hraje natolik významnou roli ve výživě sportovců, že již malá dehydratace, 2 – 3 %, dokáže významně ovlivnit svalový výkon. Například při ztrátě tekutin odpovídající 4 % tělesné hmotnosti, dochází k snížení výkonu sportovce až o 40 %. Při větší dehydrataci pak dochází k přehřátí organismu, které může být doprovázeno horečkou, zvracením,

křečemi a blouzněním. Tento jev byl často pozorován u cyklistů a maratonců, kteří podceňovali pitný režim a jeho důležitost ve výživě.

Sportovci ztrácejí při vykonávání vrcholových sportů významné množství elektrolytů, především sodíku a draslíku. Nedostatek minerálních látek má za následek zvýšenou úrazovost a křeče ve svalech. Z těchto důvodů je vhodné asi po 4 hodinách vytrvalostních výkonů doplňování elektrolytů. Nápoje s obsahem 2,5 % sacharidů rychle a účinně uhasí žízeň. Při vyšší koncentraci sacharidů v nápoji dochází ke zpomalování vyprazdňování tekutiny ze žaludku, a tím brzdí průběh dehydratace [21].

Do pitného režimu je vhodné zařadit i různé kofeinové nápoje. Kofein je energetizující látka, která umožňuje podávat delší a intenzivnější výkon. U profesionálních sportovců dokáže zvýšit výkon asi o 11 %. Přínos je větší u vytrvalostních sportovců než u rychlostních [33].

Studie energetického výdeje jednotlivých sportovních disciplín udávají hodnoty, které redukují individuální variabilitu závislou na věku, pohlaví, velikosti a složení těla, tréninku, stavu výživy, klimatických podmínkách apod. V tomto smyslu jsou pak publikované referenční hodnoty v učebnicích fyziologie a sportovního lékařství pouze přibližné a spíše nadsazené. Energetický výdej by měl být stanoven v celém průběhu bez veškerých přestávek, které jsou však pro sportovní aktivity charakteristické. Z tohoto důvodu je možné riziko z nadměrného energetického příjmu [55].

Výživa ovlivňuje výkonnost profesionálních sportovců, tedy vytrvalost a sílu. Energetická potřeba závisí na druhu a trvání sportovní činnosti. Při různých druzích sportovních aktivit jsou doporučené hodnoty energetických zdrojů mnohdy značně rozlišné. V tabulce 10 jsou uvedeny některé druhy sportu a k nim doporučené dávky sacharidů, tuků, bílkovin a energetická potřeba.

Tabulka 10 Doporučené rozdělení energetických zdrojů a doplňkových dávek při různých druzích sportovní aktivity [21].

Druh sportu	Sacharidy (%)	Tuky (%)	Bílkoviny (%)	Energetická spotřeba [kcal/h]
<b>Vytrvalostní disciplíny:</b> Běh na střední a dlouhé trati, běh na lyžích, plavání na 400 – 1500 m	60	25	15	400 – 700
<b>Silová výdrž:</b> Cyklistika, horolezectví, veslování	56	27	17	500 – 800
<b>Sportovní hry:</b> Fotbal, házená, lední hokej, košíková, volejbal, ragby, tenis	54	28	18	350 – 600
<b>Rychlostní sporty:</b> Disciplíny lehké atletiky, šerm, gymnastika, plavání na krátkých tratích, lyžování, stolní tenis	52	30	18	300 – 420
<b>Bojové sporty:</b> Box, judo, karate	51	30	19	300 – 420
<b>Silové disciplíny:</b> Vzpírání, vrhy, zápas	44	36	20	250 – 400

Pro zvýšení výkonnosti jsou mnozí lidé ochotni do výživy zařadit i látky, které jim poškozují zdraví. Jedná se o anabolika (růstové hormony), které nedovoleným způsobem zvyšují výkonnost sportovců. Zatím je povolen kreatin, který se jako sloučenina přirozeně nachází ve svalovině a jeho dostupnost limituje svalový výkon. Nejlepším zdrojem kreatinu je hovězí maso a ryby. Kreatin je důležitým zdrojem energie pro rychlé, vysoce intenzivní krátkodobé výkony trvající maximálně 10 sekund. Mnoho sportovců užívajících kreatin tvrdí, že díky němu mají více aktivní tělesné hmoty. Některé studie [56] toto tvrzení podporují, ale jsou tu i takové, které toto tvrzení vyvrací [57]. V rámci výzkumu se běžně podávají 3 g kreatinu denně nebo 20 g po dobu tří až pěti dnů a poté 3 g denně. Příjmem kreatinu se zvyšuje tělesná hmotnost, hlavně však zadržováním vody. Přestože je nepravděpodobné, že by kreatin mohl způsobit nějaké zdravotní problémy, může jeho užívání podporovat mýtus, že existují i snadné způsoby zlepšování výkonu [33].

Kreatin je stále v popředí zájmu profesionálních i občasných sportovců, jako jsou kulturisté, boxeři, tenisté, cyklisté, lyžaři, ragbisté, fotbalisté, hokejisté atd. Zásoby fosfokreatinu (PCr) jsou ve svalu omezeny a při vysokém zatížení vystačí pouze na 10 sec. Pokud se však podaří suplementací kreatinem koncentraci PCr ve svalu zvýšit, může se maximální výkon udržet i v dalších několika málo sekundách, což může mít rozhodující vliv na sportovní výkon. Obohacení svalových buněk kreatinem a fosfokreatinem umožní prodloužit dobu zátěže až o 30 %. Suplementace kreatinem v dávkách 20 – 30 g za den po dobu 5 – 7 dnů významně zvýší koncentraci kreatinu i fosfokreatinu, neovlivní však koncentraci ATP ve svalové buňce. Ukazuje se, že zvýšení hladiny PCr po suplementaci kreatinu dovoluje tvrdší trénink, zejména u výbušných sportovních disciplín. Vyšší hladina PCr v buňce urychluje regeneraci svalů během krátkých izometrických svalových kontrakcí [58].

### 3.8.1 Vytrvalostní sportovní disciplíny

Mezi vytrvalostní sportovní disciplíny se řadí například maraton, běh na střední a dlouhé tratě, běh na lyžích, plavání na 400 – 1500 m. Tyto druhy sportu vyžadují rezistenci organismu proti únavě. U profesionálních sportovců, kteří se věnují vytrvalostním sportovním disciplínám, jsou při sportovní zátěži trávající do jedné hodiny využívány k pokrytí energetické potřeby především glykogenové zásoby. Pokud je zatížení sportovců větší trváním a délkou trati, tím více je také energeticky využíván depotní tuk. Výkonnost závisí na trénovanosti a je také do značné míry ovlivňována velikostí glykogenových rezerv, které jsou u jednotlivců rozdílné. Jak je uvedeno v tabulce 10, čím je trénink intenzivnější, tím by se měl zvyšovat i podíl sacharidů ve výživě daného sportovce, jelikož sacharidy mají v metabolismu pracujícího svalu zásadní význam. Ve výživě vytrvalostních sportovců by měl být nízký příjem tuků do 25 – 30 % a minimálně 60 % energetické potřeby by se mělo nahradit sacharidy. Energie ze sacharidů je získávána rychleji než z tuků a tím mají velký vliv při všech velmi intenzivních a maximálních zátěžích. Organismus využívá při těchto stavech glykogenové rezervy, které má uložené ve svalech a v játrech [21].

Některé formy sacharidů jsou pro poskytování tělesné energie lepší než jiné. Vhodné jsou škroby a dextriny. To vede k vyšší syntéze glykogenu, který je pro tyto disciplíny velmi důležitý. Pro doplnění glykogenu nejsou vhodné pro profesionální sportovce jednoduché sacharidy. Po jejich požití dochází k velkým výkyvům hladiny glykémie. Jako vhodné doplnění glykogenu jsou přednostně doporučovány sportovcům komplexní sacharidy, mezi které se řadí celozrnné výrobky, müsli, ovesné vločky, kvalitní těstoviny, brambory

a luštěniny. Optimální dieta sportovců by měla obsahovat potraviny, které pomalu uvolňují glukózu do krevního řečiště, jako je ovoce a zelenina a výše uvedené komplexní sacharidy. Ve výživě sportovce se musí hlídat i množství vlákniny, které nesmí být příliš vysoké, jelikož větší objem přijímané potravy a následné kvasné procesy mohou zapříčinit žaludeční a střevní potíže.

**Depozice glykogenu:** Pro optimální přípravu profesionálních sportovců vytrvalostních disciplín byla vyvinuta speciální metoda, tzv. švédská dieta, pomocí které lze zdvojnásobit svalové rezervy glykogenu. Tento postup je vhodný pro sportovní disciplíny jako je maratónský běh, cyklistika dlouhých tratí nebo běh na lyžích, které trvají déle než jednu hodinu. V důsledku zvýšeného množství glykogenu stoupá výdrž. Dříve často užívaná klasická dvoufázová metoda, při které se během intenzivního tréninku, po vyčerpání glykogenových zásob, asi 3 dny podává dieta chudá na sacharidy a bohatá na bílkoviny a tuky, není dnes již používána. Dieta tohoto složení nebyla pro sportovce chutná a jejich organizmus značně zatěžovala. Výsledky však byly patrné, jelikož při této dietě se dá dosáhnout ještě větší depozice glykogenu. V současnosti se tato dieta transformovala do šetrnější podoby. V průběhu tréninku je strava bohatá na sacharidy, 7 dní před závodem se intenzita tréninku postupně snižuje, v den zápasu se doporučuje absolutní klid. Zároveň se po 3 dny před utkáním dodává zvýšené množství sacharidů, které představuje 60 až 65 % z celkového energetického příjmu. Pomocí této metody lze docílit zvýšení glykogenových zásob ve svalstvu [21].

### 3.8.2 Sportovní hry

Mezi profesionální sportovce, kteří se věnují sportovním hrám, lze zařadit například fotbalisty, házenkáře, tenisty, hokejisty, volejbalisty, apod. Tyto sporty vyžadují výdrž a sílu. Profesionální sportovci jsou trénováni k tomu, aby se dokázali vyrovnat se stále proměnlivou zátěží a acyklickým pohybem. Pro tyto sportovce je důležité, aby ve stravě zohledňovali intenzitu jednotlivých zápasů. Čím je totiž intenzita zápasů větší, tím větší by měl být i příjem sacharidů (viz tabulka 10), které slouží k doplnění glykogenových zásob.

### 3.8.3 Bojové disciplíny

Do této kategorie patří například box, judo, karate. Bojové disciplíny vyžadují nejenom sílu a výdrž, ale i rychlost. Podobně jako u sportovních her, tak i zde jsou profesionální spor-

tovci vystaveni značným výkyvům při pohybové aktivitě, které mohou v důsledku anaerobního využití svalového glykogenu vést k zvýšení kyseliny mléčné v krvi. Anaerobní využití glykogenu na glukózu a laktát, patří mezi jednu z fází využívání energie při fyzické zátěži. Tento způsob získávání energie je využíván teprve po uplynutí 40 – 50 sekund při vrcholovém výkonu. Pokud není sportovec dostatečně trénovaný, může se tato doba prodloužit.

Pro sportovce, kteří se věnují bojovým disciplínám, je důležitý příjem kvalitních bílkovin, viz tabulka 10. Pro maximální využití bílkovin je zapotřebí více kyslíku, než při využití sacharidů. Intenzivní provozování sportu vede k opotřebením svalových vláken a ke zvýšené přeměně enzymů a hormonů, takže zvýšený příjem bílkovin slouží k proteosyntéze. Asi 5 – 10 % přírůstků v energetické potřebě je při fyzické námaze hrazeno z bílkovin. Bílkoviny podporují výstavbu svaloviny a dalších tkáňových proteinů, schopnost koncentrace a koordinace a obecnou výkonnost. Většina sportovců v důsledku zvýšeného energetického příjmu konzumuje také spontánně dostatečné množství bílkovin [21].

#### 3.8.4 Disciplíny silové

U silových sportů, kdy je nutno podat výkon během několika sekund, nelze tuto energii získat jinak, než odbouráváním na energii bohaté fosfáty ATP (adenosintrifosfáty) a kreatinfosfáty. Tato energie je k dispozici velmi rychle bez nároků na kyslík a bez tvorby laktátu a je využívána pro krátké explozivní zátěže, kdy je podáván výkon do několika sekund (vzpírání, sprint, zápas). Krátkodobý výdej energie při těchto výkonech je až 120 krát větší než v době odpočinku. U této skupiny bývá příjem tuku zvýšený na 35 % až 40 % energie. Takto vysoký podíl tuku v potravě může vyvolávat nevolnost a poruchy zažívání, pokud jsou tuky podávány krátce před tréninkem nebo zápasem. Je to způsobeno tím, že tuky se pomaleji vyprazdňují ze žaludku. Pokud je podíl tuku v potravě vysoký a obsah sacharidů nízký, dochází ke snížení glykogenových rezerv ve svalstvu a také v játrech. Takové složení stravy vede k poklesu výdrže a svalové síly.

Siloví sportovci přijímají velké množství bílkovin s cílem získat svalovou hmotu. Řada sportovců používá k rozvoji svalstva bílkovinné koncentráty, ale jejich účinnost není dostatečně vědecky podložena. Zvětšení svalové hmoty lze docílit zvětšením dávky bílkovin až do 1,3 g na kg denně. Doporučený příjem pro sportovce je 1,2 až 1,8 g na 1 kg hmotnosti za den [23, 33, 59].

## ZÁVĚR

Úvodní část práce se věnuje hlavním složkám výživy. Popis jednotlivých složek výživy je zaměřen na stručné vysvětlení a význam jejich funkcí v lidském organismu. V tabulkách je uvedeno v jaké podobě a množství jsou tyto látky vhodné pro člověka.

V další části je výživa dospělých osob rozdělena na jednotlivá výživová doporučení, která jsou stanovena všeobecně pro dospělého jedince. Jsou zde prezentovány doporučené dávky potravin a jejich skladba, kterou pomáhá určovat výživová pyramida. Stručně jsou zmíněna zdravotní rizika, která postihují většinu dospělé populace v České republice způsobená špatně zvolenou výživou. Dnes existují vědecky podložené informace, které říkají, že žádný lék nemá tak velký vliv na naše zdraví, jako správně volená strava.

U výživy duševně pracujících je nutné omezit energetický příjem v podobě tuků a sacharózy. Přísun bílkovin se nesnižuje. Doporučuje se přijímat vitaminy skupiny B, vitamin A pro podporu vidění a vitamin C, který omezuje infekci a tím zvyšuje odolnost organismu. Příjem potravin by měl být v menších porcích, aby nedocházelo k ospalosti, únavě a snížení duševního výkonu. Významnou roli hraje množství a kvalita nápojů. U lidí duševně pracujících se udává potřeba 1,5 – 2,5 l denně.

Člověk tělesně pracující musí přijímat více energie zvýšením podílů tuků a sacharidů ve stravě. Těžce pracující musí mít vyvinuté svaly, proto potřebují přijímat dostatečné množství proteinů k výstavbě a obnově svalové hmoty. Strava by se měla podávat v delších časových intervalech. Tělesně pracující se více potí, je nutné přijímat větší množství vody. Dostatek vitaminů komplexu B zajistí větší reaktivitu. Pro tělesně pracující v prostředí bez slunečního záření je důležitý vitamin A a D.

Výživa pracujících v chladném provozu musí obsahovat více energie, než odpovídá energii vydávané mechanickou prací, protože organismus v chladném prostředí je vystaven velkým tepelným ztrátám. Doporučuje se častěji a v menších porcích podávat horké nápoje, jako jsou čaje. Vitaminy A, C a vitaminy skupiny B jsou významné pro lidi pracující v chladu.

Lidé pracující v horkém prostředí, potřebují ve výživě dostávat méně tuku a více nízkenergetických příkrmů, protože mají malé tepelné ztráty. U pracujících dochází k vyššímu výdeji tekutin, zejména pocením. S potem se z těla odvádí voda a množství minerálních

látek. U lidí, pracujících v horkých provozech, tyto ztráty nelze pokrýt běžnou stravou. Nejvhodnější je podávat iontové nápoje, které obsahují přísadu různých solí a glukózy.

Pro skupinu pracujících v chemických provozech je třeba zajistit příjem bílkovin a mléčných výrobků, částečně zvýšit příjem sacharidů a minerálních látek, jako jsou železo, vápník a fosfor. Pro zvýšení obranyschopnosti organismu se doporučuje vyšší příjem vitamínu C. Vhodné je podávat více vody, aby se tak urychlilo vyplavování toxických látek z těla.

Ve výživě pracujících se zářením se doporučuje podávání bílkovin, především masa a mléka. Dále jsou důležité vitaminy C, E a skupina B. Vitamin E je dobrý pro organismus pro jeho antioxidační schopnost. Z minerálních látek jsou důležité vápník a železo. Vhodné je častější podávání tekutin, aby se vyplavovaly škodlivé látky z těla.

Výživa profesionálních vojáků při výcviku musí obsahovat sacharidy s vysokým glykemickým indexem k udržení potřebné hladiny glukózy v krvi, k zajištění nejlepšího výkonu a plného soustředění. Příjem bílkovin by měl být 15 – 20 % z celkové energie, 60 % energetické potřeby hradí sacharidy. Pro vojáky je důležitý příjem vitaminů A, C, E a skupiny B.

Pro profesionální sportovce je ze všech výživových požadavků nejdůležitější příjem vody. Už malá dehydratace, 2 – 3 %, dokáže významně ovlivnit svalový výkon. Energetická potřeba závisí na druhu a trvání sportovní činnosti. Při různých druzích sportovních aktivit jsou doporučené hodnoty energetických zdrojů značně rozličné.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] KOPEC, K. *Zelenina ve výživě člověka: Zdraví & životní styl*. Praha: Grada, 2010. 159 s. ISBN 80-247-2845-1.
- [2] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygieny výživy*. Vyškov: VVŠ PV, 2000. 132 s. ISBN 80-7231-057-7.
- [3] *Aminokyseliny* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Aminokyselina>>
- [4] *Bílkovina*. [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/B%C3%ADlkovina>>
- [5] CHRPOVÁ, D. *S výživou zdravě po celý rok*. Praha: Grada, 2010. 136 s. ISBN 978-80-247-2512-3.
- [6] PÍŤHA, J., POLEDNE, R. a kolektiv. *Zdravá výživa pro každý den*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 143 s. ISBN 978-80-247-2488-1.
- [7] KOPPLE, J. D., SWENDSEID, M. E.: Effect of histidine intake on plasma and urine histidine levels, nitrogen balance and N tau-methylhistidine excretion in normal and chronically uremic men. *J. Nutr.* 1981, s. 931-942.
- [8] KOPPLE, J. D., SWENDSEID, M. E.: Evidence that histidine is an essential amino acid in normal and chronically uremic man. *J. Clin. Invest.* 1975, s. 881-891.
- [9] *Referenční hodnoty pro příjem živin*. 1. vyd. Praha: Výživaservis, 2011. 192 s. ISBN 978-80-254-6987-3.
- [10] MACDONALD, I. L., SHILS, M. E., OLSON, J. A., SHIKE, M. : Carbohydrates. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Lea & Febiger, Philadelphia 1994, s. 36-46.
- [11] *Sacharidy* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Sacharidy>>
- [12] *Naše výživa: cukry* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://www.nasevyziva.cz/sekce-cukry/clanek-cukry-70.html>>
- [13] *Galaktóza* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Galakt%C3%B3za>>

- [14] KUNOVÁ, V. *Zdravá výživa*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 136 s. ISBN 80-247-0736-5.
- [15] *Polysacharidy* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Polysacharidy>>
- [16] *Chemie potravin*. Distanční text. 2007. 140s. Projekt OP RLZ Opatření 3.2-0309.
- [17] MINDELL, E. *Vitaminová bible: Jak můžete žít zdravěji s pomocí vhodných vitaminů a potravin?* 1.vyd. Budapest: Gloria Kiadó, 1994. 398 s.
- [18] URSELLOVÁ, A. *Vitaminy a minerály*. Bratislava: NOXI, 2004. 128 s. ISBN 80-89179-00-2.
- [19] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 1*. 1. vyd. Tábor: OSSIS, 1999. 328 s. ISBN 80-902391-3-7.
- [20] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 2*. Tábor: OSSIS, 2002. 303 s. ISBN 80-86659-01-1.
- [21] KELLER, U., MEIER, R., BERTOLI, S. *Klinická výživa*. Praha: Scientia medica, 1993. 240 s. ISBN 80-85526-08-5.
- [22] *Vitamín D*. [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Vitam%C3%ADn\\_D](http://cs.wikipedia.org/wiki/Vitam%C3%ADn_D)>
- [23] KLEINER, M. S., GREENWOOD-ROBINSON, M. *Power eating*. Canada: Human Kinetics, 2007. 314 s. ISBN 978-0-7360-6698-3.
- [24] HIERHOLZER, K., FROMM, M., EBEL, H.: *Elektrolyt- und Wasserhaushalt. Pathophysiologie des Menschen*. edition medizin VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim. 1991, s. 10.1-10.16.
- [25] MIKŠOVÁ, Z., FRONKOVÁ, M., HERNOVÁ, R., ZAJÍČKOVÁ, M. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I*. Praha: Grada, 2006. 248 s. ISBN 80-247-1442-6.
- [26] SVAČINA, Š., a kolektiv. *Klinická dietologie*. Praha: Grada, 2008. 384 s. ISBN 978-80-247-2256-6.
- [27] TROJAN, S. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5.

- [28] BUKOVSKÝ, I. *Hledá se zdravý člověk*. 1. vyd. Praha: Advent-Orion, 1998. 133 s. ISBN 80-7172-252-9.
- [29] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J. *Základy výživy a výživová politika*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2002. 219 s. ISBN 80-7080-468-8.
- [30] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002. 207 s. ISBN 80-86320-23-5.
- [31] NOVÁKOVÁ, I. *Zdravotní nauka 2. díl. Učebnice pro obor sociální činnost*. Grada, 2011. 208 s. ISBN 978-80-247-3709-6.
- [32] FOODNET informační systém potravinářské komory České republiky. *Potravinová pyramida* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://zdravi.foodnet.cz/cze/pages/potravinova-pyramida>>
- [33] CLARK, N. *Sportovní výživa*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 352 s. ISBN 978-80-247-2783-7.
- [34] *Vláknina a její význam ve výživě* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://www.ordinace.cz/clanek/vlknina-a-jeji-vyznam-ve-vyzive/>>
- [35] SCHREIBER, M. a kolektiv. *Funkční somatologie*. 1. vyd. Praha: nakladatelství H & H, 1998. 466s. ISBN 80-86022-28-5.
- [36] GROFOVÁ, Z. *Nutriční podpora: praktický rádce pro sestry*. Grada, 2007. 248 s. ISBN 978-80-247-1868-2.
- [37] ZITTLAU, J. *Jak se léčit vhodnou stravou*. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2006. 224s. ISBN 80-251-0982-8.
- [38] JAMES, W. P. T., SCHOFIELD, E. C.: *Human Energy Requirements – A Manual for Planners and Nutritionists*. Oxford University Press. 1990.
- [39] SHETTY, P. S., HENRY, C. J., BLACK, A. E., PRENTICE, A. M.: *Energy requirements of adults: an update on basal metabolic rates (BMRs) and physical activity levels (PALs)*. *Eur. J. Clin. Nutr.* 50 (Suppl. 1).1996, S11-S23 s.
- [40] ZEMANOVÁ, P., RUČKOVÁ, Z., HERMOCHOVÁ, S., VAŇKOVÁ, J., BROŽEK, B., SEDLÁČKOVÁ, E. *Jak si zachovat zdraví u počítače*. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2001. 114 s. ISBN 80-7226-546-6.

- [41] MOUREK, J. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vydání. Praha: Grada, 2005. 204 s. ISBN 80-247-1190-7.
- [42] TRESSLOVÁ, Š. *Těžce pracující*. [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://www.poradnalepsikondice.cz/zdrava-vyziva/pracujici/>>
- [43] SUCHARDA, P. *Klinická dietologie II. část: učební text pro střední zdravotnické školy*. 1.vyd. Brno: Institut pro další vzdělání pracovníků ve zdravotnictví, 1995, 188 s. ISBN 80-7013-200-0.
- [44] PROVAZNÍK, K., KOMÁREK, L., CIKRT, M. *Manuál prevence v lékařské praxi: V. Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních procesů*. Praha: Fortuna, 2000. 144 s. ISBN 80-7071-066-7.
- [45] PROVAZNÍK, K., KOMÁREK, L., JANOVSÁ, J., OŠANCOVÁ, K. *Manuál prevence v lékařské praxi: II. Výživa*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1995. 104 s. ISBN 80-7168-227-6.
- [46] *Pitný režim* [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://fzv.cz/pro-media/271-pitny-rezim-.aspx>>
- [47] GILLIE, O. *Zdravou výživou proti rakovině*. Přeložil Viktor FAKTOR. Praha: Pragma, 2001. 204 s. ISBN 80-7205-742-1.
- [48] PĚCHA, P. *Výživa vojáků*. Bakalářská práce. Brno: Masarykova Univerzita v Brně, 2008. 53 s.
- [49] ANESINI, C., TURNER, S., COGOI, L. Study of the participation of caffeine and polyphenols on the overall antioxidant activity of mate (*Ilex paraguariensis*). *LWT-Food Science and Technology*. 2012, roč. 45, č. 2, s. 299-304.
- [50] CHU, Y-F., CHEN, Y., BROWN, P. H. Bioactivities of crude caffeine: Antioxidant activity, cyclooxygenase-2 inhibition, and enhanced glucose uptake. *Food Chemistry*. 2012, roč. 131, č. 2, s. 564-568.
- [51] ROELANDS, B., BUVSE, L., PAUWELS, F.: No effect of caffeine on exercise performance in high ambient temperature. *European Journal of Applied Physiology*. 2011, roč. 111, č. 12, s. 3089-3095.

- [52] ANTÔNIO, A. G. Species, roasting degree and decaffeination influence the antibacterial activity of coffee against *Streptococcus mutans*, *Food Chemistry*. 2010, roč. 118, č. 3, s. 782-788.
- [53] FERRUZZI, M. G. The influence of beverage composition on delivery of phenolic compounds from coffee and tea. *Physiology & Behavior*. 2010, roč. 100, č. 1, s. 33-41.
- [54] POKORNÁ, J. Káva a její účinek na konzumenta. *Výživa a potraviny: zpravodaj pro školní stravování*. Praha: Výživaservis, 5/2011. 138-139 s. ISSN 1211-846x.
- [55] DLOUHÁ, R. *Výživa: přehled základní problematiky*. Praha: Karolinum, 1998. 215 s. ISBN 80-7184-757-7.
- [56] HICKNER, R. C., DYCK, D. J., SKLAR, J. Effect of 28 days of creatine ingestion on muscle metabolism and performance of a simulated cycling road race. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2010, roč. 7, č. 26.
- [57] JAEGER, R., HARRIS, R. C., PURPURA, M. Comparison of new forms of creatine in raising plasma creatine levels. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2007, roč. 4, č. 17.
- [58] MACH, I. Který kreatin je nejúčinnější? *Výživa a potraviny: zpravodaj pro školní stravování*. Praha: Výživaservis, 1/2008. s. 21-22. ISSN 1211-846x.
- [59] *Výživa sportovců*. [online]. [cit. 2011-12-10] Dostupný z WWW: <<http://zdravi.bloguje.cz/794558-vyziva-sportovcu.php>>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ATP	Adenozintrifosfát
BMI	(Body Mass Index) Index tělesné hmotnosti
DDD	Doporučená denní dávka
FAO	(Food and Agriculture Organization) Organizace pro výživu a zemědělství
PAL	(Physical Activity Level) Úroveň fyzické aktivity
PCr	Fosfokreatin
UNICEF	(United Nations Children's Fund) Dětský fond Organizace spojených národů
WHO	(World Health Organisation) Světová zdravotnická organizace

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Výživová pyramida .....	26
--------------------------------	----

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Doporučený příjem bílkovin pracujících .....	13
Tab. 2 Rozdělení nenasycených mastných kyselin .....	16
Tab. 3 Vitaminy rozpustné v tucích .....	18
Tab. 4 Vitaminy rozpustné ve vodě .....	19
Tab. 5 Minerální látky, jejich zdroje a funkce v lidském těle .....	20
Tab. 6 Bilance vody [ml/den] u dospělých .....	21
Tab. 7 Denní doporučené dávky živin pro ženy a muže ve věku 19 – 59 let .....	25
Tab. 8 BMI, index tělesné hmotnosti .....	31
Tab. 9 Hodnoty PAL pro dospělé pro různé pracovní činnosti .....	32
Tab. 10 Doporučené rozdělení energetických zdrojů a doplňkových dávek při různých druzích sportovní aktivity.....	43